

**LAPORAN AKHIR  
TAHUN**

**PENELITIAN PRODUK TERAPAN**



**PENGEMBANGAN STRATEGI PEMBELAJARAN PBL-RQA (INTEGRASI  
*PROBLEM BASED LEARNING* DAN *READING, QUESTIONING, & ANSWERING*)  
UNTUK MEMBERDAYAKAN KETERAMPILAN METAKOGNITIF DAN  
RETENSI MAHASISWA**

**Tahun ke: 1 dari rencana 2 tahun**

**ARSAD BAHRI, S.Pd, M.Pd NIDN 0015018401  
dr. IRMA SURYANI IDRIS, M.Kes., Sp.K.K NIDN 0003077607**

**Dibiayai oleh:  
Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat  
Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan  
Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi  
Sesuai dengan Addendum Kontrak Penelitian  
Nomor: 1811/UN36.9/PL/2017**

**UNIVERSITAS NEGERI MAKASSAR  
OKTOBER 2017**

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul

: PENGEMBANGAN STRATEGI PEMBELAJARAN  
PBL-RQA (INTEGRASI PROBLEM BASED  
LEARNING DAN READING, QUESTIONING, &  
ANSWERING) UNTUK MEMBERDAYAKAN  
KETERAMPILAN METAKOGNITIF DAN RETENSI  
MAHASISWA

Peneliti/Pelaksana

Nama Lengkap

: Dr ARSAD BAHRI, S.Pd, M.Pd

Perguruan Tinggi

: Universitas Negeri Makassar

NIDN

: 0015018401

Jabatan Fungsional

: Lektor

Program Studi

: Pendidikan Biologi

Nomor HP

: 081334503202

Alamat surel (e-mail)

: arsad.bahri@unm.ac.id

Anggota (1)

Nama Lengkap

: Dr IRMA SURYANI IDRIS M.Kes

NIDN

: 0003077607

Perguruan Tinggi

: Universitas Negeri Makassar

Institusi Mitra (jika ada)

Nama Institusi Mitra

: -

Alamat

: -

Penanggung Jawab

: -

Tahun Pelaksanaan

: Tahun ke 1 dari rencana 2 tahun

Biaya Tahun Berjalan

: Rp 55,321,000

Biaya Keseluruhan

: Rp 143,746,000

Mengetahui,  
Dekan FMIPA UNM

(Prof. Dr. Abdul Rahman, M.Pd)  
NIP/NIK 196204171988031001

Kota Makassar, 25 - 10 - 2017  
Ketua,

(Dr ARSAD BAHRI, S.Pd, M.Pd)  
NIP/NIK 198401152006041002

Menyetujui,  
Ketua Lembaga Penelitian UNM

(Prof. Dr. M. Lufri, M.Pd)  
NIP/NIK 195912811985031016

## RINGKASAN

Selama ini, perkuliahan Fisiologi Hewan di Jurusan Biologi FMIPA UNM sebagian besar masih berorientasi pada penguasaan konsep dan belum mengupayakan untuk pemberdayaan keterampilan metakognitif mahasiswa. Hal ini berimplikasi terhadap kemampuan kognitif mahasiswa cenderung rendah. Pada proses perkuliahan, masih banyak permasalahan yang belum terpecahkan terutama yang terkait dengan konsep-konsep fisiologi hewan yang mendasar yang mereka bawa dari bangku sekolah menengah. Permasalahan lain, pembelajaran yang telah dilaksanakan belum mampu membantu mahasiswa menyimpan pengetahuan yang diperoleh pada memori jangka panjang (retensi).

Dibutuhkan suatu strategi pembelajaran konstruktif yang lebih efektif untuk mengatasi permasalahan di atas. Strategi yang dianggap tepat untuk diterapkan strategi *Problem Based Learning (PBL)*. Namun ada kecenderungan hanya mahasiswa dengan kemampuan akademik atas yang dapat terlibat aktif dalam pembelajaran *PBL*, sedangkan mahasiswa yang memiliki kemampuan akademik bawah cenderung kesulitan menemukan permasalahan dan menemukan solusi atas permasalahan-permasalahan di dalam kelas. Penyebabnya antara lain rendahnya minat baca mahasiswa terhadap materi perkuliahan untuk menyiapkan diri mengikuti perkuliahan masih sangat rendah yang berakibat mahasiswa cenderung tidak memiliki pengetahuan awal terkait materi perkuliahan yang akan dibahas.

*Reading Questioning and Answering (RQA)* merupakan strategi pembelajaran yang dikembangkan atas dasar kenyataan bahwa hampir semua mahasiswa yang ditugasi membaca materi kuliah terkait perkuliahan yang akan datang selalu tidak membaca, yang berakibat strategi perkuliahan yang dirancang sulit terlaksana dan pada akhirnya pemahaman terhadap materi perkuliahan menjadi rendah. Implementasi strategi pembelajaran *RQA* terbukti mampu memaksa mahasiswa untuk membaca materi kuliah yang ditugaskan, sehingga strategi perkuliahan yang dirancang dapat terlaksana dan pemahaman terhadap materi perkuliahan berhasil ditingkatkan.

Strategi *RQA* dapat diintegrasikan ke dalam strategi *PBL* agar *RQA* dapat menutupi kekurangan dari *PBL*. Dianggap perlu mengembangkan strategi pembelajaran yang memadukan *RQA* dan *PBL* yang selanjutnya disebut strategi *PBL-RQA*. Strategi ini diharapkan mampu memberdayakan keterampilan metakognitif dan meningkatkan retensi mahasiswa. Prosedur pengembangan yang mengikuti tahapan model desain pembelajaran (*instructional design*) 4 D Thiagarajan. Penelitian ini direncanakan 2 tahun, yaitu tahun pertama merupakan kegiatan pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), dan pengembangan (*develop*) strategi dan perangkat perkuliahan *PBL-RQA* pada mata kuliah Fisiologi Hewan. Tahun kedua merupakan kegiatan uji coba skala luas, ekperimentasi, sekaligus penyebarluasan (*disseminate*). Adapun indikator ketercapaian penelitian tahap pertama ini adalah tersedianya strategi dan perangkat perkuliahan *PBL-RQA* yang terdiri atas silabus, rencana pelaksanaan perkuliahan, dan alat evaluasi. Indikator ketercapaian penelitian tahap kedua adalah berkembangnya keterampilan metakognitif dan meningkatnya retensi mahasiswa

## PRAKATA

Syukur alhamdulillah atas segala petunjuk dan hidayah Sang Pemilik Ilmu, Allah *Aza Wa Jalla* kepada peneliti sehingga dapat melaksanakan sebagian tahap penelitian dan penulisan laporan kemajuan penelitian yang berjudul **PENGEMBANGAN STRATEGI PEMBELAJARAN PBL-RQA (INTEGRASI *PROBLEM BASED LEARNING* DAN *READING, QUESTIONING, & ANSWERING*) UNTUK MEMBERDAYAKAN KETERAMPILAN METAKOGNITIF DAN RETENSI MAHASISWA**, meski dalam bentuk yang sangat sederhana. Salam dan salawat tercurah kepada Rasulullah SAW.

Selama pelaksanaan penelitian sampai penyusunan laporan akhir tahun ini, peneliti menemui berbagai macam tantangan dan hambatan, namun berkat bantuan, dorongan dan partisipasi dari berbagai pihak, penelitian ini dapat terselesaikan. Untuk itu, ucapan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya penulis haturkan juga kepada:

1. Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kementrian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi atas bantuan dana penelitian yang diberikan.
2. Prof. Dr. H. Jufri, A.P., M.Pd selaku Ketua Lembaga Penelitian Universitas Negeri Makassar atas kesempatan yang diberikan untuk mengajukan proposal penelitian hibah penelitian produk terapan.
3. Prof. Dr. Abdul Rahman, M.Pd, selaku Dekan FMIPA Universitas Negeri Makassar, dan para Ketua Jurusan di lingkungan FMIPA UNM yang berkenan memberikan izin kepada peneliti untuk melakukan penelitian pada di FMIPA UNM.
4. Segenap dosen pembina matakuliah Fisiologi Hewan yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.

Peneliti berharap semoga laporan ini dapat menjadi acuan untuk tahapan penelitian selanjutnya.

Malang, Oktober 2017

Peneliti

## DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN SAMPUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
IDENTITAS DAN URAIAN UMUM .....	iii
DAFTAR ISI .....	Iv
RINGKASAN .....	v
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA .....	4
A. Keterampilan Metakognitif .....	4
B. Retensi .....	4
C. Strategi <i>PBL</i> .....	5
D. Strategi <i>RQA</i> .....	7
BAB III TUJUAN DAN MANFAAT .....	9
A. Tujuan Penelitian .....	9
B. Manfaat Penelitian .....	9
BAB IV METODE PENELITIAN .....	10
A. Prosedur Penelitian .....	10
B. Instrumen Penelitian .....	12
C. Teknik Pengumpulan Data .....	12
D. Teknik Analisis Data .....	13
E. Indikator Capaian .....	13
BAB V. HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI .....	14
A. Hasil Penelitian .....	14
B. Pembahasan .....	20
B. Luaran yang Dicapai .....	23
BAB VI RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA .....	25
A. Uji Kepraktisan .....	25
B. Uji Kefektivan .....	25
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN .....	22
A. Kesimpulan .....	30
B. Saran .....	30
DAFTAR PUSATAKA .....	31
LAMPIRAN .....	34
Lampiran 1      Makalah Seminar Nasional .....	35
Lampiran 2      Draft Artikel Jurnal Internasional .....	47

## DAFTAR TABEL

	halaman
2.1 Sintaks Strategi PBL .....	6
2.2 Sintaks Strategi Pembelajaran RQA .....	8
5.1 Sintaks Strategi PBLRQA.....	16
5.2 Hasil Validasi Kelayakan Strategi PBLRQA .....	18
5.3 Hasil Validasi RPS .....	19
5.4 Hasil Validasi Instrumen Tes Essay .....	19

## DAFTAR GAMBAR

4.1 Bagan Alir Penelitian .....	halaman 13
---------------------------------	---------------

## DAFTAR LAMPIRAN

	halaman
1. Makalah Seminar Nasional .....	35
2. Draft Artikel Jurnal Internasional .....	47



## **BAB I PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Selama ini, perkuliahan Fisiologi Hewan di FMIPA UNM masih cenderung tefokus pada hasil belajar kognitif dan belum mengupayakan pemberdayaan keterampilan metakognitif mahasiswa. Berdasarkan hasil observasi peneliti terhadap pengajar mata kuliah Fisiologi Hewan, dosen belum berupaya memberdayakan keterampilan metakognitif dalam memberi kuliah melalui penerapan strategi pembelajaran. Hal ini berimplikasi terhadap kemampuan kognitif mahasiswa yang cenderung rendah karena belum terlatih menjadi pebelajar yang mandiri (*self regulated*). Menurut Corebima (2009a), pemberdayaan keterampilan metakognitif perlu dilakukan agar peserta didik menjadi pebelajar mandiri. Keterampilan metakognisi diberdayakan melalui strategi pembelajaran.

Permasalahan lain dalam perkuliahan secara umum adalah retensi mahasiswa yang cenderung terabaikan. Hal ini terlihat dengan daya ingat mahasiswa terhadap konsep-konsep dasar mata kuliah yang menjadi mata kuliah prasyarat dari mata kuliah pada semester berikutnya yang sangat rendah. Mahasiswa pada umumnya belajar hanya untuk lulus ujian dan mereka akan lupa ketika diberi ujian terkait materi pada semester sebelumnya. Padahal, menurut Sumampouw (2013) bahwa perkuliahan akan efektif bila pembelajaran akan terindikasi dapat memberdayakan pebelajar pada daya retensi. Peningkatan daya retensi pebelajar, merupakan daya ingat terhadap materi pembelajaran yang telah dilalui, meskipun pembelajaran telah selesai diikuti.

Berdasarkan permasalahan yang telah diungkapkan, diperlukan sebuah strategi pembelajaran yang mampu memberdayakan keterampilan metakognitif dan sekaligus mempertahankan retensi mahasiswa. Apabila mahasiswa diberdayakan keterampilan metakognitifnya, maka dengan sendirinya mahasiswa dapat mengatur belajarnya sendiri dan dapat meningkatkan hasil belajarnya. Terdapat hubungan antara keterampilan metakognitif dan hasil belajar kognitif mahasiswa (Bahri, 2010). Selain itu, dengan pemberdayaan keterampilan metakognitif mahasiswa diharapkan mempertahankan retensi mahasiswa. Hasil penelitian Muhiddin (2012) dan Bahri (2015) menunjukkan adanya hubungan antara keterampilan metakognitif dengan retensi mahasiswa.

Strategi *Problem Based Learning (PBL)* dianggap tepat untuk diterapkan untuk memberdayakan keterampilan metakognitif dan mempertahankan retensi mahasiswa. *PBL* didasari bahwa belajar bukan hanya proses menghafal konsep atau fakta tetapi proses

interaksi antara individu dengan lingkungannya. *PBL* juga dapat mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi seperti berpikir kritis, pemecahan masalah, menemukan dan menggunakan sumber-sumber belajar, pembelajaran mandiri, dan mengembangkan kemampuan bekerja kooperatif (Steck dkk., 2012). *PBL* melibatkan aktivitas berpikir untuk memecahkan masalah, dan berkorelasi dengan fungsi kognitif peserta didik (Izzaty, 2006). *PBL* berpotensi memberdayakan keterampilan metakognitif (Ackay, 2009 dan Corebima, 2010). Hasil penelitian Muhiddin (2012) juga menunjukkan bahwa strategi *PBL* mampu meningkatkan retensi mahasiswa.

Strategi *PBL* telah mengungkapkan berbagai kelebihan. Namun di samping itu, terdapat kekurangan dari strategi pembelajaran ini. Penggunaan *PBL* lebih banyak menghabiskan waktu jika dibandingkan strategi konvensional (Akinoglu, 2007). Treagust & Peterson (1998) juga menyatakan bahwa tidak semua mahasiswa dapat terlibat pada kelas *PBL*. Selain itu, panduan kurikulum dan buku teks tidak mengandung berbagai contoh masalah atau alat penilaian yang diperlukan (Ward, 2002). Hal ini dapat berakibat mahasiswa atau bahkan pengajar kesulitan mengajukan permasalahan terkait materi pembelajaran. *PBL* juga membutuhkan banyak materi dan membuat mahasiswa harus lebih banyak mencari informasi (Akinoglu, 2007). Mahasiswa juga terkadang mengalami kesulitan untuk menyelesaikan permasalahan karena kurangnya pengetahuan awal mahasiswa terkait topik yang dibahas karena kurangnya minat baca mahasiswa.

Strategi pembelajaran lain yaitu Reading, Questioning, and Answering (*RQA*) merupakan strategi yang baru dikembangkan atas dasar kenyataan bahwa hampir semua mahasiswa tidak membaca materi kuliah, yang berakibat strategi perkuliahan yang dirancang sulit terlaksana dan pada akhirnya pemahaman terhadap materi perkuliahan menjadi rendah. Corebima (2009b) mengemukakan bahwa implementasi *RQA* terbukti mampu memaksa para mahasiswa untuk membaca materi kuliah, sehingga strategi perkuliahan yang dirancang dapat terlaksana dan pemahaman terhadap materi perkuliahan berhasil ditingkatkan hampir 100%.

Metakognisi mahasiswa terbukti dapat ditingkatkan melalui strategi *RQA* (Bahri, 2010). Hal ini dikarenakan pada *RQA*, para pembelajar diharuskan membaca dan memahami isi bacaan, kemudian berupaya menemukan bagian dari isi bacaan yang substansial atau sangat substansial. Ini merupakan salah satu strategi metakognitif. Dengan adanya peningkatan keterampilan metakognitif, diharapkan juga akan meningkatkan hasil belajar kognitif mahasiswa.

Penggabungan sintaks strategi RQA ke dalam strategi PBL yang selanjutnya disebut PBL-RQA, diharapkan mampu mengatasi kekurangan *PBL* yang telah disebutkan di atas. Kekurangan *PBL* yang memerlukan interdisiplin ilmu dapat diatasi dengan *RQA* di mana dalam sintaksnya, mahasiswa bekerja secara kolaboratif untuk mencari solusi permasalahan. Perpaduan kedua strategi tersebut didasarkan pada pendapat Allen dkk., (2001) bahwa jika ada beberapa masalah yang akan diselesaikan maka *RQA* dapat menjadi cara yang efektif agar pembelajaran lebih mendalam sebelum *sharing* informasi dengan teman-teman kelasnya pada saat presentasi kelas. Perpaduan *RQA* dengan *PBL* menjadikan mahasiswa akan lebih banyak membaca dan mencari informasi. Selain itu, penggabungan kedua strategi tersebut diharapkan dapat memaksimalkan potensi keduanya dalam memberdayakan keterampilan metakognitif dan meningkatkan retensi mahasiswa.

Berdasarkan rasionalitas di atas, maka dianggap perlu untuk mengembangkan strategi PBL-RQA pada perkuliahan Fisiologi Hewan guna memberdayakan keterampilan metakognitif dan meningkatkan retensi mahasiswa.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana memberdayakan keterampilan metakognitif dan meningkatkan retensi mahasiswa pada perkuliahan Fisiologi Hewan?
2. Bagaimana profil perangkat pembelajaran *PBL-RQA* yang dapat memberdayakan keterampilan metakognitif dan meningkatkan retensi mahasiswa?
3. Bagaimana keterampilan metakognitif dan retensi mahasiswa pada perkuliahan Fisiologi Hewan?

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Keterampilan Metakognitif**

Metakognitif merupakan kesadaran berpikir seseorang tentang proses berpikirnya sendiri baik tentang apa yang diketahui maupun apa yang akan dilakukan. Metakognitif memiliki dua komponen, yaitu: (1) pengetahuan metakognitif (*metacognitive knowledge*) dan (2) keterampilan metakognitif (*metacognitive skills*) (Veenman, 2006). Keterampilan metakognitif berkaitan dengan keterampilan prediksi (*prediction skills*), keterampilan perencanaan (*planning skills*), keterampilan monitoring (*monitoring skills*), dan keterampilan evaluasi (*evaluation skills*) (Moore, 2004).

Metakognisi menunjuk kepada keterampilan peserta didik secara sadar dalam memantau proses pembelajarannya (Peters, 2000). Sedang Anderson & Kathwohl (2001) menyatakan bahwa pengetahuan metakognitif adalah pengetahuan tentang kognisi, secara umum sama dengan kesadaran dan pengetahuan tentang kognisi-diri seseorang. Sedang strategi metakognitif merujuk kepada cara untuk meningkatkan kesadaran mengenai proses berpikir dan pembelajaran sehingga seseorang dapat merancang, memantau dan menilai apa yang dipelajarinya.

Keiichi (2000) dalam penelitiannya menghasilkan beberapa temuan, yakni: (1) Metakognitif memainkan peranan penting dalam menyelesaikan masalah; (b) Mahasiswa lebih terampil memecahkan masalah jika mereka memiliki pengetahuan metakognitif; (c) Dalam kerangka kerja menyelesaikan masalah, guru sering menekankan strategi khusus untuk memecahkan masalah dan kurang memperhatikan ciri penting aktivitas menyelesaikan masalah lainnya; (d) Pengajar mengungkapkan secara mengesankan beberapa pencapaian lebih pada tingkatan menengah di mana hal-hal tersebut penting dalam penalaran dan strategi *problem posing*.

#### **B. Retensi**

Retensi merupakan salah satu komponen dasar belajar (Bandura, 1971 dalam Hill, 2011) dan merupakan kemampuan untuk mengingat materi pelajaran sampai jangka waktu tertentu sama seperti materi yang diajarkan Menurut Anderson & Krathwohl (2001). Ward (2010) menyebutkan bahwa penggunaan tiga tahap model memori dapat membantu pengembangan strategi pengajaran yang mendukung pembelajaran. Tahap awal untuk memulai proses diperlukan registrasi. Kemudian informasi tersebut disimpan melalui

proses yang dinamakan retensi (penyimpanan). Tahap terakhir adalah *retrieval* (perolehan atau pengingatan kembali) ketika kembali informasi digunakan.

Menurut Dahar (1991) retensi berkaitan dengan lamanya materi pelajaran yang telah dipelajari peserta didik dalam ingatan. Retensi merupakan jumlah perolehan hasil belajar yang masih mampu diingat atau direproduksi oleh peserta didik setelah beberapa waktu tertentu. Proses memori adalah aktivitas di otak yang disebabkan oleh pengalaman lingkungan, ketika proses berhenti jejak dan efeknya masih tertinggal di otak (Hergenhahn & Osmon, 2008; Hill (2011)).

Menurut Sanjaya (2008) retensi mahasiswa dapat ditingkatkan melalui penerapan pembelajaran. Sebagaimana disebutkan oleh Crosling (2009) bahwa beberapa faktor penting untuk meningkatkan retensi mahasiswa di pendidikan tinggi antara lain adalah (1) *student centered active learning* yang dapat dilakukan dengan *PBL* dan *project based learning* dan (2) orientasi dan induksi materi pelajaran ke dalam materi kurikulum khusus yang dapat membantu mahasiswa untuk mempelajari konteks, dan (3) integrasi keterampilan-keterampilan belajar pada saat perkuliahan.

Retensi setelah perkuliahan selesai dilakukan penting sekedar memantau perkembangan pematapan materi perkuliahan. Hal ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar kemampuan pembelajar dalam mengingat materi pembelajaran yang telah diterima. Slavin (2000) menyatakan bahwa seseorang dapat menyimpan informasi pada memori, tidak hanya berupa informasi terkait dengan fakta-fakta, tetapi juga dalam bentuk strategi pembelajaran agar lebih mudah untuk diakses kembali. Yeli (2007) menjelaskan bahwa memori terkait dengan pengalaman yang dialami seseorang akan disimpan pada memori yang berisikan fakta-fakta, konsep-konsep, prinsip serta aturan bagaimana menggunakannya kembali. Selanjutnya dikatakan aspek-aspek yang tidak dapat diingat kembali disebut lupa.

### **C. Strategi *Problem Based Learning* (PBL)**

Menurut Arends (2008), pada *PBL*, peserta didik mengerjakan permasalahan yang autentik dengan maksud untuk menyusun pengetahuan sendiri, mengembangkan inkuiri dan keterampilan berpikir tingkat lebih tinggi, mengembangkan kemandirian, dan percaya diri. *PBL* mendorong peserta didik untuk mengenal cara belajar dan bekerjasama dalam kelompok untuk mencari penyelesaian masalah-masalah. Akcay (2009) mengemukakan bahwa *PBL* mengembangkan keterampilan pemecahan masalah, membantu peserta didik memperoleh pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan.

Tujuan *PBL* menurut Hmelo-Silver (2004) adalah (1) untuk membangun dasar-dasar pengetahuan yang luas dan fleksibel; (2) mengembangkan keterampilan memecahkan masalah yang efektif; (3) mengembangkan *self-directed*, keterampilan belajar sepanjang hayat, (4) menjadi kolaborator efektif; dan (5) menjadi motivasi intrinsik untuk belajar. Demikian pula, Tan (2004) menyebutkan tujuan *PBL* adalah menjadikan peserta didik mahir dalam keterampilan proses dan keterampilan pemecahan masalah serta belajar sepanjang hayat.

Menurut Arends (2008), sintaks *PBL* yang berhubungan dengan perilaku pendidik dan peserta didik ditunjukkan pada Tabel 2.1 serta dideskripsikan secara singkat sebagai berikut.

**Tabel 2.1. Sintaks strategi *PBL***

Tahap	Tingkah Laku Pendidik
Tahap 1: Orientasi peserta didik pada masalah	Pendidik menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang dibutuhkan, mengajukan fenomena atau demonstrasi atau cerita untuk memunculkan masalah, memotivasi peserta didik untuk terlibat dalam pemecahan masalah yang dipilih
Tahap 2: Mengorganisasi peserta didik untuk belajar	Pendidik membantu peserta didik untuk mendefinisikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut
Tahap 3: Membimbing penyelidikan individual atau kelompok	Pendidik mendorong peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah
Tahap 4: Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Pendidik membantu peserta didik merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, video, dan model serta membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya.
Tahap 5: menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Pendidik membantu peserta didik untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses-proses yang mereka gunakan.

(Sumber: Arends, 2008).

*PBL*, metakognisi dan keterampilan berpikir dalam pembelajaran telah banyak dilaporkan. Seperti yang dikemukakan lebih lanjut oleh beberapa ahli. *PBL* mempromosikan metakognisi (Ackay, 2009). Hal yang sama dikemukakan oleh Corebima (2010) bahwa *PBL* terbukti berpotensi memberdayakan ketrampilan metakognitif. *PBL* meningkatkan *metacognitive self-regulation* (Sungur & Tekkaya, 2006). Downing, dkk. (2009) menemukan bahwa *PBL* mempercepat pengembangan metakognisi pada tingkat mahasiswa.

Menurut Biggs (1999), *PBL* dapat digunakan untuk mengembangkan pengetahuan fungsional yang mengintegrasikan dasar pengetahuan akademik (pengetahuan deklaratif), keterampilan yang dibutuhkan untuk pekerjaan (pengetahuan prosedural) dan konteks untuk

memecahkan masalah (pengetahuan kondisional). Dengan demikian, *PBL* memberdayakan metakognisi karena ketiga pengetahuan tersebut merupakan pengetahuan metakognisi yang terjadi selama proses pembelajaran berlangsung. Hasil penelitian MacKinnon (1999) Janoff (1995), (Brookfield, 1993), Fineman (1997) menunjukkan bahwa *PBL* meningkatkan jaringan hubungan sosial di kalangan mahasiswa.

#### **D. Strategi Pembelajaran *Reading, Questioning and Reading (RQA)***

Strategi pembelajaran *RQA* merupakan strategi yang baru dikembangkan atas dasar kenyataan bahwa hampir semua mahasiswa yang ditugasi membaca materi terkait perkuliahan yang akan datang selalu tidak membaca. Akibatnya, strategi perkuliahan yang dirancang sulit atau tidak terlaksana dan pada akhirnya pemahaman terhadap materi perkuliahan menjadi rendah atau bahkan sangat rendah. Implementasi strategi pembelajaran *RQA* terbukti mampu memaksa para mahasiswa untuk membaca materi kuliah yang ditugaskan, sehingga strategi perkuliahan yang dirancang dapat terlaksana; dan pemahaman terhadap materi perkuliahan berhasil ditingkatkan hampir 100% (Corebima, 2009a).

Pada strategi pembelajaran *RQA*, pebelajar ditugaskan membaca materi pembelajaran tertentu, misalnya yang terangkum dalam bab, beberapa subbab, satu artikel jurnal dan sebagainya. Atas dasar pemahaman terhadap bacaan itu, para pebelajar diminta membuat pertanyaan tertulis dan menjawabnya sendiri. Substansi yang ditanyakan adalah yang penting atau sangat penting terkait dengan materi bacaan, sedangkan jumlah pertanyaan disesuaikan dengan materi. Seluruh pertanyaan dan jawaban itu dibuat secara tertulis dan bersifat individual. Pada saat pembelajaran beberapa pebelajar diminta untuk membacakan pertanyaan dan jawaban masing-masing di depan kelas, dan selanjutnya seluruh mahasiswa diminta memberikan tanggapan, masukan atau mengajukan pertanyaan terkait masing-masing pertanyaan dan jawabannya itu (Corebima, 2009a).

Pada strategi pembelajaran *RQA* ini, pebelajar diberi kesempatan untuk terbiasa belajar mandiri melalui penyelesaian tugas individual yakni penyusunan pertanyaan. Pada saat bersamaan, kegiatan belajar mengajar juga perlu menyediakan kesempatan bagi pebelajar untuk belajar bekerja sama baik dalam kelompok kecil maupun kelompok besar (kelas). Corebima (2010) menyatakan bahwa potensi *RQA* dalam memberdayakan kemampuan metakognitif mahasiswa akan semakin besar jika pelaksanaan sintaks pembelajaran berlangsung secara berkelompok. Dengan demikian, dengan penggunaan strategi pembelajaran *RQA*, kegiatan perkuliahan dapat berlangsung dari kedua kutub yaitu belajar mandiri dan belajar bersama.

**Tabel 2.2 Sintaks Strategi Pembelajaran RQA**

Sintaks <i>RQA</i>	Kegiatan Pembelajaran	
	Dosen	Mahasiswa
Tahap 1. Menyampaikan topik perkuliahan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memotivasi mahasiswa, dan mengkaitkan pelajaran sekarang dengan yang terdahulu.</li> <li>2. Mengarahkan mahasiswa untuk membaca literatur terkait materi yang akan dibahas</li> </ol>	Membaca literatur terkait materi
Tahap 2. Menyusun pertanyaan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk menyusun pertanyaan</li> <li>2. Mengecek tugas yang telah diberikan kepada mahasiswa</li> </ol>	Membuat pertanyaan yang substansial atau sangat substansial dari bahan bacaan terkait topik
Tahap 3. Menjawab pertanyaan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk menjawab pertanyaan yang telah disusun</li> <li>2. Mengecek tugas yang telah diberikan kepada mahasiswa</li> </ol>	Menjawab pertanyaan yang telah dibuat
Tahap 4. Persentasi kelompok	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Meminta beberapa kelompok untuk empresentasikan tugas yang telah diberikan</li> <li>2. Memfasilitasi mahasiswa untuk melakukan diskusi</li> <li>3. Mengarahkan jalannya diskusi</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan presentasi pertanyaan dan jawaban yang telah dibuat</li> <li>2. Melakukan diskusi kelas</li> </ol>

Strategi *Reading, Questioning and Answering (RQA)* menunjukkan model pembelajaran kooperatif yang berlandaskan filosofi konstruktivisme yang berpusat pada mahasiswa (*student-centered*). Strategi pembelajaran *RQA* terbukti mampu memberdayakan kemampuan berpikir mahasiswa. Perkuliahan dengan menggunakan strategi pembelajaran *RQA* dapat mengembangkan keterampilan metakognitif, berpikir tingkat tinggi, dan keterampilan proses. Selain itu stratgi *RQA* dapat mengembangkan kemampuan bertanya, kemampuan berpikir, meningkatkan motivasi kerja kelompok dan komunikasi antar kelompok (Sumampouw, 2011).

Hasil penelitian Sumampouw (2012), mengemukakan bahwa strategi *RQA* dapat memberdayakan keterampilan metakognitif selama pembelajaran. Secara teoritis, strategi ini mampu memfasilitasi siswa untuk meningkatkan keterampilan metakognisi (Sumampouw, 2011 dan Bahri, 2010). Keterampilan metakognisi dianggap sebagai berpikir tingkat tinggi. Hal ini penting untuk menjamin keberhasilan mencapai tujuan belajar tertentu karena menjamin peningkatan kemampuan berpikir mahasiswa terhadap konsep yang diberikan tertentu.



### **BAB III**

## **TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN**

### **A. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan khusus penelitian ini adalah:

1. Untuk memberdayakan keterampilan metakognitif dan meningkatkan retensi mahasiswa pada perkuliahan Fisiologi Hewan.
2. Untuk mengembangkan perangkat pembelajaran PBL-RQA yang dapat digunakan untuk memberdayakan keterampilan metakognitif dan meningkatkan retensi mahasiswa.
3. Untuk mengetahui keterampilan metakognitif dan retensi mahasiswa pada perkuliahan Fisiologi Hewan.

### **B. Manfaat Penelitian**

Kontribusi penelitian ini adalah untuk pengembangan ilmu dan kegunaan aplikasinya. Kegunaan penelitian akan dirinci seperti berikut.

1. Diharapkan berguna bagi pengembangan ilmu pendidikan khususnya pendidikan biologi tentang strategi pembelajaran dan acuan bagi dosen dalam penyusunan perangkat pembelajaran yang memberdayakan keterampilan metakognitif dan meningkatkan retensi mahasiswa pada mata kuliah lainnya.
2. Memberikan informasi kepada perguruan tinggi, agar dalam penyusunan kurikulum di program studi memikirkan strategi pembelajaran yang dapat mengembangkan keterampilan metakognitif dan meningkatkan retensi mahasiswa.
3. Diharapkan menjadi alat pengenalan bagi dosen tentang strategi pembelajaran yang dapat digunakan dalam perkuliahan Fisiologi Hewan dan menjadi dasar pertimbangan dalam menetapkan kebijakan strategi pembelajaran pada mata kuliah kependidikan dan keahlian.

## **BAB IV METODE PENELITIAN**

### **A. Prosedur Penelitian**

Penelitian ini mengikuti tahapan pengembangan desain pembelajaran (*instructional design*) 4 D Thiagarajan. Penelitian ini direncanakan 2 tahun, yaitu tahun pertama merupakan kegiatan pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), dan pengembangan (*develop*) strategi dan perangkat perkuliahan PBL-RQA pada mata kuliah Fisiologi Hewan. Tahun kedua merupakan kegiatan uji coba skala luas, ekperimentasi, sekaligus penyebarluasan. Penelitian pada tahun pertama dan kedua bertempat di Jurusan Biologi FMIPA UNM, dengan subyek penelitian adalah dosen dan mahasiswa. Bagan alir tahapan pelaksanaan penelitian dapat dilihat pada gambar 3.1. Prosedur penelitian secara umum diuraikan sebagai berikut:

#### **1. Tahap *Define* (Pendefinisian)**

Tujuan tahap ini adalah menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran diawali dengan analisis tujuan dari batasan materi. Tahap ini meliputi langkah-langkah pokok yaitu Analisis ujung depan bertujuan untuk menetapkan masalah dasar yang dihadapi dalam perkuliahan Fisiologi Hewan. Pada analisis mahasiswa ditentukan kemampuan akademik mahasiswa. Analisis tugas meliputi analisis struktur isi dan analisis prosedural. Analisis konsep meliputi identifikasi konsep-konsep yang dikuliahkan dan serta perumusan tujuan pembelajaran.

#### **2. Tahap *Design* (Perancangan)**

Tahap ini bertujuan menghasilkan rancangan strategi dan perangkat pembelajaran. Pada tahapan ini dirancang sintaks PBLRQA. Pada perancangan perangkat pembelajaran, tahap ini terdiri dari empat langkah yaitu (a) pemilihan format RPS, (b) rancangan awal RPS, (c) penyusunan tes essay untuk mengukur keterampilan metakognitif dan mengukur retensi mahasiswa (d) penyusunan lembar observasi keterlaksanaan sintaks perkuliahan, rubrik keterampilan metakognitif, dan rubrik retensi kognitif, serta kuesioner tanggapan pada strategi pembelajaran. Hasil tahap ini adalah prototipe perangkat perkuliahan yang meliputi RPS dan alat evaluasi.

##### **1) Tes Keterampilan Metakognitif dan Retensi**

Tes ini berbentuk *essay* dan dikembangkan sesuai dengan tingkatan taksonomi Bloom yang telah direvisi oleh Anderson & Krathwohl (2001). Tes ini digunakan untuk mengukur keterampilan metakognitif dan juga dapat digunakan untuk mengukur retensi mahasiswa. Sebelum tes digunakan terlebih dahulu dilakukan analisis validitas meliputi validasi isi, validasi konstruk, dan validasi empiris serta ditentukan nilai reliabilitasnya.

## **2) Rubrik Keterampilan Metakognitif**

Rubrik keterampilan metakognitif digunakan untuk menentukan skor keterampilan metakognisi yang terintegrasi dengan tes *essay* pemahaman konsep Fisiologi Hewan. Rubrik MAD (Corebima, 2009c) tersebut terdiri atas 7 skala (0-7) dan sebagai acuan untuk memeriksa jawaban dari setiap item tes yang telah dijawabnya. Komponen-komponen dalam rubrik MAD yang digunakan untuk memberikan skor keterampilan metakognisi terhadap jawaban subyek adalah (1) jawaban dalam kalimat sendiri, (2) urutan paparan jawaban runtut, sistematis dan logis, (3) gramatika atau bahasa, (4) alasan (analisis/evaluasi/kreasi), (5) jawaban (benar/kurang/tidak benar/kosong) (Corebima, 2008).

## **3) Rubrik Retensi**

Rubrik ini dikembangkan untuk memberikan skor akhir yang diperoleh mahasiswa setelah mengikuti *pretest* dan *posttest* pemahaman konsep Fisiologi Hewan. Skor setiap item diberikan dengan skala 0 – 4 yang mengacu pada Hart (1994).

## **4) Angket Tanggapan Mahasiswa Terhadap Strategi Pembelajaran**

Angket digunakan untuk mengungkap tanggapan mahasiswa tentang strategi pembelajaran yang digunakan dengan pilihan ya, ragu, atau tidak terhadap pernyataan yang berkaitan strategi pembelajaran.

## **3. Tahap *Develop* (Pengembangan)**

Tujuan tahap ini adalah menghasilkan perangkat perkuliahan yang sudah direvisi berdasarkan masukan dari para pakar. Validasi perangkat dilakukan oleh validator kemudian diikuti dengan revisi, uji coba instrumen tes oleh mahasiswa. Hasil uji coba instrumen tes digunakan sebagai dasar untuk menentukan validitas item dan reliabilitas tes. Tahap ini dihasilkan perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian eksperimen yang telah divalidasi.

## **4. Tahap *Disseminate* (Dimodifikasi menjadi Tahap Penelitian Eksperimen)**

Tahap ini merupakan tahapan penelitian tahun kedua. Pada tahap ini merupakan tahap penggunaan perangkat yang telah dikembangkan. Tahap ini dimodifikasi menjadi penelitian eksperimen pada 3 kelas subyek penelitian yaitu mahasiswa Jurusan Biologi yang memprogramkan mata kuliah Fisiologi Hewan. Perangkat perkuliahan yang digunakan dalam tahap eksperimen adalah perangkat perkuliahan *RQA*, *PBL*, dan *PBL-RQA* yang telah divalidasi.

## **B. Instrumen Pengumpulan Data**

Instrument pengumpulan data, terdiri dari lembar validasi perangkat perkuliahan, angket tanggapan dosen dan mahasiswa terhadap perangkat perkuliahan, tes keterampilan metakognitif terintegrasi dengan retensi mahasiswa, dan lembar observasi keterlaksanaan perkuliahan.

### **C. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data penelitian terdiri dari teknik dokumentasi, wawancara, angket, dan teknik tes.

### **D. Teknik Analisa Data**

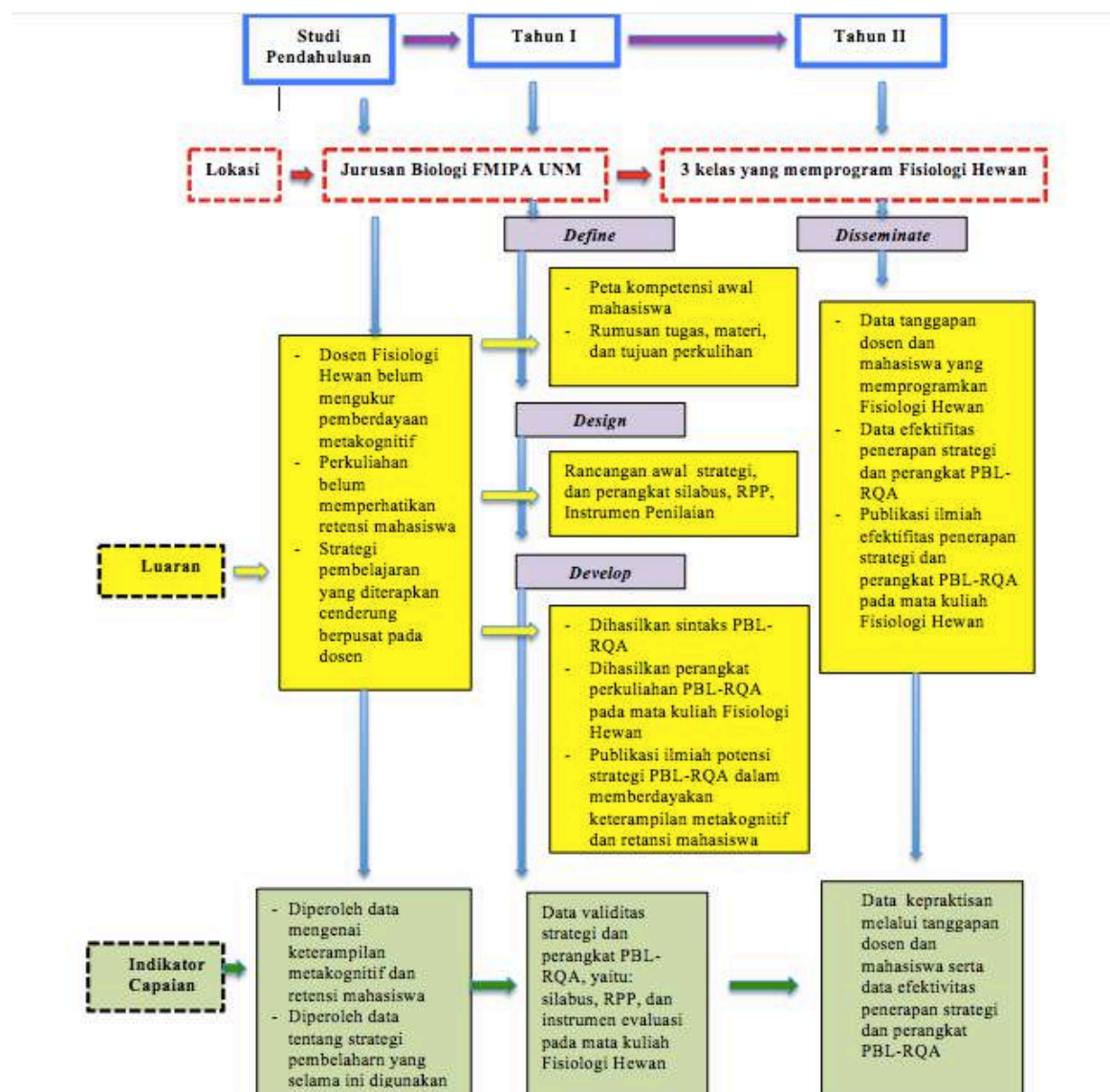
Teknik analisis data pada penelitian tahap 1 berupa analisis data kualitatif. Pengategorian nilai validasi strategi dan perangkat mengacu pada kategori berikut:

$3,51 \leq X \leq 4$	Sangat Valid
$2,51 \leq X \leq 3,50$	Valid
$1,51 \leq X \leq 2,50$	Cukup Valid
$0,51 \leq X \leq 1,50$	Kurang Valid
$0 \leq X \leq 0,5$	Tidak Valid

Teknik analisis data pada penelitian tahap kedua terdiri dari teknik analisis statistik deskriptif dan teknik analisis statistik inferensial. Penentuan teknik analisis data didasarkan pada jenis dan karakteristik masing-masing data.

### **E. Indikator Capaian**

Indikator ketercapaian penelitian ini adalah dihasilkannya strategi pembelajaran *PBL-RQA* dan tersedianya perangkat perkuliahan *PBL-RQA* yang terdiri atas RPS, dan alat evaluasi, serta berkembangnya keterampilan metakognitif dan meningkatkan retensi mahasiswa. Penelitian ini juga dikatakan berhasil jika hasil penelitian telah dipublikasi pada jurnal bereputasi internasional dan pada temu ilmiah nasional.



Gambar 3.1 Bagan alir penelitian

## BAB V HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI

Penelitian ini mengikuti tahapan pengembangan desain pembelajaran (*instructional design*) 4 D Thiagarajan. Tahapan penelitian meliputi kegiatan pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), dan pengembangan (*develop*) strategi dan perangkat perkuliahan PBL-RQA pada mata kuliah Fisiologi Hewan. Penelitian tahun pertama meliputi tahapan pendefinisian, perancangan, dan pengembangan. Tahun kedua merupakan kegiatan uji coba skala luas, ekperimentasi, sekaligus penyebarluasan. Prosedur penelitian secara umum diuraikan sebagai berikut:

### A. Tahap *Define* (Pendefinisian)

Tujuan tahap ini adalah menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran diawali dengan analisis tujuan dari batasan materi. Tahap ini meliputi langkah-langkah pokok yaitu: **Pertama**, analisis ujung depan bertujuan untuk menetapkan masalah dasar yang dihadapi dalam perkuliahan Fisiologi Hewan. Hasil analisis ujung depan menunjukkan bahwa perkuliahan Fisiologi Hewan masih didominasi oleh pembelajaran yang masih berorientasi pada penguasaan konsep dan cenderung mengabaikan pemberdayaan keterampilan metakognitif. Selain itu, strategi pembelajaran yang digunakan oleh dosen belum mempertimbangkan peningkatan retensi mahasiswa, sehingga materi kuliah kurang tersimpan dalam memori jangka panjang mahasiswa. **Kedua**, pada analisis mahasiswa ditentukan kemampuan akademik mahasiswa. Mahasiswa yang memprogramkan mata kuliah Fisiologi Hewan terdiri atas mahasiswa dengan kemampuan akademik yang heterogen yakni mahasiswa dengan kemampuan akademik tinggi, sedang, dan rendah.

**Ketiga**, analisis tugas meliputi analisis struktur isi dan analisis prosedural. Capaian pembelajaran (*learning outcome*) perkuliahan Fisiologi Hewan pada level S1 meliputi aspek pengetahuan (Menguasai teori konsep, prinsip dan prosedur dasar dalam bidang keilmuan biologi sesuai dengan perkembangan keilmuan dan pembelajarannya di sekolah), aspek keterampilan umum (Mampu berpikir logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dalam bidang keahliannya; Memiliki kemampuan untuk merancang percobaan-percobaan biologi guna memecahkan problem sains dan kemasyarakatan; Menerapkan konsep, hukum, dan teori fisika kimia dan matematika untuk menjelaskan/mendeskripsikan fenomena biologi), aspek keterampilan

husus (Memiliki motivasi mandiri untuk selalu mengikuti perkembangan keilmuan biologi dan pembelajarannya secara sinambung sebagai dasar keilmuan untuk profesinya; Merancang dan melaksanakan eksperimen biologi untuk keperluan Pembelajaran atau Penelitian dengan cara yang benar), aspek sikap (Bertakwa kepada Tuhan yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius; Berperilaku ilmiah: teliti, tekun, jujur sesuai data dan fakta, disiplin, tanggung jawab, dan peduli dalam observasi dan eksperimen, berani dan santun dalam mengajukan pertanyaan dan berargumentasi, peduli lingkungan, gotong royong, bekerjasama, cinta damai, berpendapat secara ilmiah dan kritis, responsif dan proaktif dalam setiap tindakan dan dalam melakukan pengamatan dan percobaan di dalam kelas/laboratorium maupun di luar kelas/laboratorium; Peduli terhadap keselamatan diri dan lingkungan dengan menerapkan prinsip keselamatan kerja saat melakukan kegiatan pengamatan dan percobaan di laboratorium dan di lingkungan sekitar).

**Keempat**, analisis konsep meliputi perumusan tujuan pembelajaran dan identifikasi konsep-konsep yang dikuliahkan. Perumusan tujuan perkuliahan meliputi kegiatan merumuskan tujuan perkuliahan berdasarkan kompetensi dasar pada RPS Fisiologi Hewan pada kurikulum Jurusan Biologi FMIPA UNM. Hasil analisis diperoleh konsep-konsep utama dari setiap kompetensi dasar seperti terlihat pada RPS.

## **B. Tahap *Design* (Perancangan)**

Tahap ini bertujuan menghasilkan rancangan strategi dan perangkat pembelajaran. Pada tahapan ini dirancang sintaks PBLRQA. Pada perancangan perangkat pembelajaran, tahap ini terdiri dari: (a) pemilihan format RPS, (b) rancangan awal RPS, (c) penyusunan kisi-kisi tes essay untuk mengukur keterampilan metakognitif dan mengukur retensi kognitif mahasiswa (d) rancangan awal lembar observasi keterlaksanaan sintaks perkuliahan, (e) rancangan rubrik keterampilan metakognitif, (f) rancangan rubrik retensi kognitif, dan (g) penyusunan kisi-kisi kuesioner tanggapan pada penerapan strategi pembelajaran. Hasil tahap ini adalah prototipe perangkat perkuliahan.

## **C. Tahap *Develop* (Pengembangan)**

Tujuan tahap ini adalah menghasilkan perangkat perkuliahan yang sudah direvisi berdasarkan masukan dari para pakar. Validasi perangkat dilakukan oleh validator kemudian diikuti dengan revisi, uji coba instrumen tes oleh mahasiswa. Rencana pelaksanaan perkuliahan semester adalah program perencanaan yang disusun sebagai

pedoman pelaksanaan perkuliahan untuk setiap kegiatan proses pembelajaran. Komponen-komponen meliputi tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, strategi dan metode pembelajaran, langkah-langkah pembelajaran, sumber belajar, dan penilaian.

Hasil uji coba instrumen tes digunakan sebagai dasar untuk menentukan validitas item dan reliabilitas tes. Tahap ini dihasilkan perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian eksperimen yang telah divalidasi.

## 1. Strategi PBLRQA

Strategi pembelajaran yang dihasilkan adalah strategi PBLRQA yang merupakan integrasi strategi *Problem-based Learning (PBL)* dengan *Reading, Questioning, dan Answering (RQA)*. Perangkat perkuliahan Fisiologi Hewan yang dikembangkan meliputi rencana pelaksanaan perkuliahan semester (RPS), dan alat penilaian.

Pelaksanaan strategi pembelajaran PBLRQA mengacu pada komponen-komponen pembelajaran antara lain penerapan sintaks, sistem sosial, prinsip reaksi, sistem pendukung, dampak instruksional dan dampak pengiring.

### a) Produk Sintaks *PBL* terintegrasi *RQA (PBLRQA)*

Sintaks perkuliahan yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah sintaks strategi pembelajaran yang mengintegrasikan antara sintaks *PBL* dengan sintaks pembelajaran *RQA* yang selanjutnya disebut strategi *PBLRQA*. Karakteristik sintaks *PBL* dan *RQA* memungkinkan keduanya dapat diintegrasikan menjadi satu strategi pembelajaran yang baru. Integrasi kedua strategi tersebut merupakan perpaduan antara sintaks-sintaks yang memungkinkan adanya kegiatan membaca, menyusun pertanyaan, menjawab pertanyaan yang diajukan dalam strategi pembelajaran *PBL*. Penggabungan sintaks kedua strategi pembelajaran tersebut dilakukan dengan cara menyisipkan atau melengkapi strategi *PBL* ke dalam strategi *RQA* ataupun sebaliknya. Strategi pembelajaran PBLRQA memiliki enam tahapan yaitu seperti terlihat pada Tabel 5.1.

**Tabel 5.1 Sintaks Strategi *PBLRQA***

Tahap	Aktivitas Pembelajaran	
	Aktivitas Dosen	Aktivitas Mahasiswa
Tahap 1: Orientasi mahasiswa pada masalah, dan mengarahkan mahasiswa untuk membaca literatur,	Menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang dibutuhkan, menjelaskan topik pembelajaran, dan mengarahkan mahasiswa untuk membaca literatur, memotivasi peserta didik untuk terlibat dalam pemecahan	Memperhatikan penjelasan dosen lalu membaca literatur terkait materi



	masalah yang dipilih	
Tahap 2: Mahasiswa membuat pertanyaan atas bahan bacaan dan terkait dengan masalah lalu menjawab pertanyaan tersebut,	Menugaskan mahasiswa secara individu untuk mengajukan permasalahan terkait bahan bacaan dalam bentuk pertanyaan kemudian menjawab pertanyaan yang telah dibuat.	Mencari permasalahan dari hasil bacaan kemudian membuat dalam bentuk pertanyaan kemudian menjawabnya sebagai solusi sementara
Tahap 3: Mengorganisasikan mahasiswa untuk belajar,	Mengorganisasi mahasiswa untuk belajar sesuai dengan kelompok yang telah dibentuk	Mengatur diri dalam kelompok
Tahap 4: Membimbing penyelidikan dan diskusi kelompok	Membimbing penyelidikan secara berkelompok lalu mendiskusikan pertanyaan dan jawaban yang telah dibuat,	Mendiskusikan solusi atas permasalahan anggota kelompok
Tahap 5: Mengembangkan dan mengajukan hasil karya melalui presentasi kelompok	Membantu peserta didik merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, video, dan model serta membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya.	Mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas
Tahap 6: Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Membantu peserta didik untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses-proses yang mereka gunakan.	Membuat resume

(Sumber: dikembangkan oleh peneliti)

## **b) Penerapan Sistem Sosial**

Sistem sosial menjelaskan hubungan antara siswa, guru, dan lingkungan, sehingga ketiga sistem ini diharapkan dapat saling berkontribusi untuk menjalankan strategi pembelajaran PBLRQA.

## **c) Prinsip Reaksi**

Prinsip reaksi berkaitan dengan kemampuan dosen untuk memberikan respon terhadap pertanyaan, jawaban, tanggapan, ataupun kegiatan lainnya yang dilakukan oleh maha siswa. Peran guru dalam strategi PBLRQA sebagai fasilitator yang memberikan sejumlah kegiatan untuk merangsang keingintahuan mahasiswa, mendorong mahasiswa untuk mengeksplorasi gagasan serta mengkomunikasikannya secara ilmiah, sebagai mediator yang membantu mahasiswa untuk menghubungkan sumber-sumber belajarnya, sebagai motivator yang memberikan motivasi kepada mahasiswa untuk mengembangkan minat belajarnya, sebagai moderator yang mengarahkan kegiatan pembelajaran.

## **d) Sistem pendukung**

Mengimplementasikan strategi PBLRQA diperlukan perangkat pembelajaran yang di dalamnya terdapat RPS dan instrument evaluasi, sarana dan prasana dalam pembelajaran.

### e) Dampak instruksional dan dampak pengiring

Dampak instruksional berupa hasil belajar yang langsung dicapai dengan mengarahkan siswa pada tujuan pembelajaran yang diharapkan, dari strategi pembelajaran ini diharapkan mahasiswa dapat membuat pembelajarannya bermakna melalui pengalaman-pengalaman yang diberikan oleh dosen ataupun dari pengalaman mahasiswa sendiri, selain itu keterampilan metakognitif dilatihkan kepada mahasiswa dari setiap langkah pembelajaran. Dampaknya adalah retensi mahasiswa dapat dipertahankan.

## 2. Perangkat Perkuliahan

Perangkat perkuliahan yang dikembangkan yaitu: (a) RPS, (c) instrumen tes essay untuk mengukur keterampilan metakognitif dan mengukur retensi kognitif mahasiswa (d) lembar observasi keterlaksanaan sintaks perkuliahan, (e) rubrik keterampilan metakognitif, (f) rubrik retensi kognitif, dan (g) kuesioner tanggapan pada penerapan strategi pembelajaran seperti terlampir.

## 3. Hasil Validasi Strategi Perkuliahan

Strategi PBLRQA yang telah dikembangkan selanjutnya divalidasi oleh dua orang ahli. Hasil validasi seperti terlihat pada Tabel 5.2.

**Tabel 5.2 Hasil Validasi Kelayakan Strategi PBLRQA**

No	Aspek	Validator			
		Val. 1	Val. 2	Rerata	Kategori
1	Tujuan	4	4	4	SV
2	Teori Pendukung	4	3,5	3,75	SV
3	Sintaks Pembelajaran	3,9	3,8	3,85	SV
4	Sistem Sosial	3,5	3,5	3,5	V
5	Prinsip Reaksi	4	4	4	SV
6	Sistem Pendukung	4	4	4	SV
7	Dampak Instruksional dan Dampak Pengiring	3,67	4	3,84	SV
8	Kesimpulan Umum Validasi	4	3,5	3,75	SV
	<b>Total Rerata</b>			<b>3,84</b>	<b>SV</b>

(Sumber: Lampiran data hasil validasi kelayakan strategi PBLRQA)

Keterangan: V: Valid, SV: Sangat Valid

Tabel 5.2 menunjukkan bahwa strategi PBLRQA, ditinjau dari aspek tujuan, teori pendukung, sintaks pembelajaran, sistem sosial, prinsip reaksi, sistem pendukung, dampak instruksional, dan dampak pengiring, dapat dikategorikan sangat valid dengan nilai rerata kevalidan sebesar 3,84.

#### 4. Hasil Validasi Perangkat Perkuliahan

RPS yang mengacu pada strategi PBLRQA yang telah dikembangkan selanjutnya divalidasi oleh dua orang ahli. Hasil validasi seperti terlihat pada Tabel 5.3.

**Tabel 5.3 Hasil Validasi Rencana Perkuliahan Semester (RPS)**

No	Indikator	Validator			
		Val. 1	Val. 2	Rerata	Kategori
1.	Mengisi identitas RPS	4	4	4	SV
2	Memuat kompetensi Capaian Pembelajaran ( <i>Learning outcome</i> ) (Sikap, Pengetahuan, dan Keterampilan)	3	4	3,5	V
3	Memuat kompetensi akhir yang diharapkan dimiliki oleh mahasiswa	4	4	4	SV
4	Pengembangan bahan kajian memiliki pertimbangan-pertimbangan tertentu.	3,6	3,4	3,5	V
5	Pengembangan kegiatan pembelajaran mempertimbangkan memiliki pertimbangan-pertimbangan tertentu.	3,75	3,75	3,75	SV
6	Pengalaman belajar bagi mahasiswa dirumuskan sesuai dengan karakteristik mahasiswa dan dirumuskan dalam kata kerja operasional yang dapat diukur dan diobservasi sebagai acuan penilaian.	4	3	3,5	V
7	Penilaian dilakukan berdasarkan kriteria dan indikator tertentu.	4	3	3,5	V
8	Penentuan alokasi waktu memiliki pertimbangan tertentu.	4	4	4	SV
9	Dapat dipakai acuan dalam penyusunan Lembar Kerja Mahasiswa, dan instrumen penilaian.	4	3	3,5	V
<b>Total Rerata</b>				<b>3,69</b>	<b>SV</b>

(Sumber: Lampiran data hasil validasi RPS)

Keterangan: V: Valid, SV: Sangat Valid

Tabel 5.3 menunjukkan bahwa RPS yang telah dikembangkan, ditinjau dari berbagai indikator kevalidan, dapat dikategorikan sangat valid dengan nilai rerata kevalidan sebesar 3,69.

Alat penilaian berupa tes essay terintegrasi untuk mengukur keterampilan metakognitif dan retensi kognitif mahasiswa yang telah dikembangkan selanjutnya divalidasi oleh dua orang ahli. Hasil validasi seperti terlihat pada Tabel 5.4.

**Tabel 5.4 Hasil Validasi Instrumen Tes**

No	Indikator	Validator			
		Val. 1	Val. 2	Rerata	Kategori
1.	Materi	4	3,75	3,88	SV
2	Rubrik Penilaian	4	4	4	SV
3	Konstruk	3,67	4	3,84	SV
4	Penggunaan Bahasa	3,75	3,5	3,63	SV
<b>Total Rerata</b>				<b>3,84</b>	<b>SV</b>

(Sumber: Lampiran data hasil validasi instrumen tes)

Keterangan: V: Valid, SV: Sangat Valid

Tabel 5.4 menunjukkan bahwa instrumen tes essay untuk mengukur keterampilan metakognitif dan retensi kognitif mahasiswa, ditinjau dari aspek materi, rubrik penilaian,

konstruk, dan penggunaan bahasa, dapat dikategorikan sangat valid dengan nilai rerata kevalidan sebesar 3,84.

#### **D. Tahap *Disseminate* (Dimodifikasi menjadi Tahap Penelitian Eksperimen)**

Tahap ini merupakan tahapan penelitian tahun kedua. Pada tahap ini merupakan tahap penggunaan perangkat yang telah dikembangkan. Tahap ini dimodifikasi menjadi penelitian eksperimen pada 3 kelas subyek penelitian yaitu mahasiswa Jurusan Biologi yang memprogramkan mata kuliah Fisiologi Hewan. Perangkat perkuliahan yang digunakan dalam tahap eksperimen adalah perangkat perkuliahan *RQA*, *PBL*, dan *PBL-RQA* yang telah divalidasi.

#### **E. Pembahasan**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa strategi *PBLRQA* dan perangkat perkuliahan dinyatakan valid dan layak untuk digunakan. Strategi pembelajaran yang mengintegrasikan *PBL* dan *RQA* membentuk strategi *PBLRQA* akan saling melengkapi dan mengoptimalkan potensi keduanya dalam memberdayakan keterampilan metakognitif. Sintaks *PBL* dan *RQA* dalam *PBLRQA* memiliki tujuan yang sama yaitu mengembangkan pembelajaran yang *self-directed* sehingga mahasiswa dapat bertanggung jawab untuk mengatur dan mengontrol pembelajarannya sendiri (*self-regulated*). Menurut Corebima (2009a) bahwa *self-regulated learning* dapat diberdayakan atau dilatihkan melalui strategi atau upaya tertentu. Oleh karena itu strategi *PBLRQA* berpeluang untuk memberdayakan keterampilan metakognitif yang akhirnya meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa.

Potensi strategi *PBLRQA* dalam meningkatkan keterampilan metakognitif tidak terlepas dari tahapan *PBL* di dalamnya. Melalui tahapan *PBL*, mahasiswa diperhadapkan dengan suatu masalah dunia nyata yang bersifat *ill-structured*, sehingga mahasiswa berusaha untuk membuat masalah tersebut menjadi *well-structured*. Mahasiswa akan merumuskan beberapa kemungkinan hipotesis dan pemecahannya berdasarkan informasi dari berbagai sumber bacaan. Aktivitas-aktivitas peserta didik yang terjadi selama pelaksanaan *PBL* tampak jelas melibatkan metakognisi (Ackay, 2009; Downing, *et al.*, 2009; dan Corebima, 2010). Tentu saja aktivitas-aktivitas peserta didik dalam langkah-langkah *PBL* itulah yang menjadi tolok ukur jika dalam *PBL* terjadi metakognisi (Downing, *et al.*, 2009). *PBL* meningkatkan *self-regulation* (Sungur & Tekkaya, 2006) dan menyebabkan terjadinya proses berpikir dan belajar.

Tahapan *PBL* pada strategi *PBLRQA* memungkinkan mahasiswa berpartisipasi, dan menghadapi situasi pemecahan masalah dalam kerja kelompok kecil selama proses pembelajaran (Yuan, 2008). Pada strategi ini, masalah merupakan langkah awal dalam mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru (Muhson, 2009) dan memfasilitasi mahasiswa untuk belajar melalui pemecahan masalah dunia nyata (Barrows, 1996) dan autentik serta mengintegrasikan pengetahuan lintas disiplin (Keziah, 2010). Tujuan utama dari *PBL* adalah mengarahkan pengembangan diri mahasiswa untuk terampil dalam hal mengenali kebutuhan untuk belajar, menetapkan tujuan belajar sendiri, mendefinisikan pertanyaan yang relevan untuk dipelajari, mengakses informasi yang relevan, pengujian pemahaman mendalam tentang apa yang telah dipelajari (Savin, 2004; dan Blumberg, 2000). Tan (2004) menyebutkan tujuan *PBL* adalah menjadikan peserta didik mahir dalam keterampilan proses dan keterampilan pemecahan masalah serta belajar sepanjang hayat yang merupakan kecakapan belajar mandiri.

Selain itu, optimalisasi pemberdayaan keterampilan metakognitif mahasiswa dalam strategi *PBLRQA* juga tidak terlepas dari tahapan *RQA*. Hasil penelitian Sumampouw (2011) dan Hasanuddin (2013) melaporkan bahwa strategi pembelajaran *RQA* terbukti mampu memberdayakan keterampilan metakognitif mahasiswa. Corebima (2010) menjelaskan bahwa mahasiswa terlebih dahulu harus cermat membaca materi terkait, untuk menangkap makna utama. Lebih lanjut atas dasar makna utama yang telah ditangkap itu barulah pebelajar siap menyusun pertanyaan-pertanyaan yang berisi permasalahan, dan tentu saja juga mudah merumuskan jawabannya. Dari kegiatan membaca tersebut, mahasiswa dapat melakukan *self assessing*, dimana mahasiswa akan memahami apa yang telah diketahui dari kegiatan membaca yang telah dilakukan. Segala proses yang dijalani pebelajar tersebut terkait sintaks *RQA* itu sudah pasti "memaksa" mereka untuk membiasakan diri berupaya berpikir tingkat tinggi.

Secara lebih spesifik, tahapan memunculkan permasalahan dalam bentuk pertanyaan pada strategi *PBLRQA* merupakan bagian dari pemberdayaan keterampilan metakognitif mahasiswa. Pertanyaan adalah pemicu proses berpikir mahasiswa. Corebima (2010) mengemukakan bahwa keterampilan bertanya merupakan bagian dari keterampilan metakognitif. Lebih lanjut Corebima (2010) menjelaskan bahwa salah satu alternatif peningkatan kemampuan berpikir mahasiswa tersebut adalah dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang dapat memacu proses berpikir. Sejalan dengan itu, Slavin (2000) menemukan bahwa penguasaan mahasiswa lebih baik jika mereka diajarkan

bertanya kepada diri sendiri. Schraw & Moshman (1995) dan Slavin (2000) menyatakan bahwa strategi bertanya memiliki efek untuk memberdayakan keterampilan metakognitif, dan bertanya dapat diklasifikasikan sebagai suatu strategi metakognitif tergantung pada tujuan bertanya.

Sejalan dengan hal itu, Martin (1997) mengatakan bahwa pertanyaan dapat membantu mahasiswa berpikir runtut dan mengembangkan kemampuan berpikir. Pasch (1991) dan Frazee dan Rudnitski (1995) mengemukakan bahwa pertanyaan yang diajukan pebelajar dapat digunakan dosen untuk mengecek pemahaman mahasiswa, dan untuk meningkatkan proses berpikir mahasiswa. Alindada (1998) mengemukakan bahwa cara yang paling mudah untuk menantang pola berpikir kreatif dan kritis adalah dengan pertanyaan-pertanyaan. Oleh karena itu dalam upaya memperbaiki kemampuan berpikir mahasiswa, para dosen seharusnya mengarahkan mahasiswa untuk menjadi penanya yang terampil.

Salah satu langkah strategi *PBLRQA* adalah mahasiswa dapat membuat rangkuman hasil bacaan dan diskusi. Aktivitas pembelajaran semacam ini menunjukkan pola pembelajaran metakognitif. Hal ini sejalan dengan pernyataan bahwa meringkas atau merangkum (*summarizing*) adalah salah satu strategi belajar yang dapat memberdayakan keterampilan metakognitif pebelajar (Malone & Mastropieri, 1992; Schumaker & Deshler, 1992; Corebima, 2010). Potensi ini diyakini semakin besar karena tugas meringkas itu dilaksanakan pada bagian akhir dari pembelajaran *PBLRQA*.

Pada pembelajaran *PBLRQA* ini, mahasiswa terlatih untuk melakukan *self assessing* dengan mencocokkan hal-hal apa saja yang telah diketahui atau kesalahan-kesalahan pemahaman terhadap konsep yang diketahui, apa yang belum diketahui dan bagaimana memberdayakan pengetahuan yang telah diperoleh setelah dosen melakukan klarifikasi di bagian akhir pembelajaran. Ketika mahasiswa mulai menguasai strategi metakognitif dan belajar kapan, bagaimana, dan mengapa menggunakan hal tersebut, maka mereka mampu belajar lebih efektif dan intensif (Darling, *et al.*, 2008). Hal ini sejalan dengan laporan penelitian Rivers (2001) dan Schraw & Dennison (1994) yang menyimpulkan bahwa menurut hasil penelitian, para pebelajar yang terampil melakukan assesmen terhadap diri sendiri sadar akan kemampuannya, bertindak lebih strategis dan lebih baik dibanding mereka yang tidak terampil.

Pembelajaran *PBLRQA* yang menunjukkan pola pelatihan strategi metakognitif tersebut terbukti dapat meningkatkan keterampilan metakognitif mahasiswa. Temuan

penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian Kuiper (2002) yang menggunakan strategi metakognitif *self-regulated learning* untuk membantu para pebelajar memperbaiki keterampilan metakognitifnya. Dengan demikian, tahapan *PBLRQA* membantu mahasiswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir dan membuat mahasiswa menjadi *self-regulated learner*.

Manfaat lain dari penerapan strategi *PBLRQA* adalah melatih belajar kelompok (kooperatif) untuk saling mengajar (saling memberi keterampilan, pengalaman dan pemahaman yang mereka induksi melalui prinsip kegiatan mengklarifikasi jawaban). Corebima (2010) mengemukakan bahwa potensi *RQA* untuk memberdayakan keterampilan metakognitif mahasiswa secara teoritik akan semakin besar, manakala pelaksanaan sintaks pembelajaran tersebut berlangsung secara berkelompok. Johnson & Johnson (1999) menyatakan bahwa pembelajaran kooperatif pada umumnya berpotensi memberdayakan keterampilan metakognitif.

Melalui pemberdayaan keterampilan metakognitif selama pembelajaran dengan strategi *PBLRQA*, diharapkan akan memberi dampak positif terhadap perkembangan aspek kognitif mahasiswa. Hal ini sejalan dengan Peters (2000) yang menyatakan bahwa keterampilan metakognitif mendorong mahasiswa menjadi manajer kelas atas dirinya sendiri serta menjadi penilai atas pemikiran dan pembelajaran sendiri. Integrasi sintaks strategi *PBL* dengan sintaks *RQA* akan saling melengkapi dan saling memperkuat satu sama lain. Oleh karena itu pengajar perlu menerapkan strategi-strategi pembelajaran yang tidak hanya menekankan pada perkembangan kognitif saja tetapi lebih dari itu aspek metakognitif juga penting untuk diberdayakan selama pembelajaran.

## **F. Luaran yang Dicapai**

Luaran penelitian yang telah dicapai adalah:

1. Makalah yang telah dipublikasikan pada Seminar Nasional Lembaga Penelitian UNM pada bulan Agustus 2017, dengan judul: *Teaching Thinking: Memberdayakan Keterampilan Metakognitif Mahasiswa melalui PBLRQA (Integrasi Problem-based Learning dan Reading, Questioning, & Answering)* (Lampiran 1)
2. Artikel yang sedang dalam tahap *in review* pada jurnal internasional *Advanced Science Letter* dan telah disampaikan pada *International Conference on Statistic, Mathematics, Teaching, and Research* pada tanggal 9-10 Oktober 2017, dengan judul: *Development*

*and Validation of Learning Strategy for Metacognitive Skills Empowerment: PBLRQA  
(PBL integrated with Reading, Questioning, and Answering (Lampiran 2)).*



## BAB VI RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA

Penelitian Produk Terapan ini telah sampai pada tahap validasi strategi dan perangkat pembelajaran. Selanjutnya akan diuji kepraktisan dan uji keefektifan.

### A. Uji kepraktisan

Uji kepraktisan dilakukan dengan memberikan angket kepraktisan strategi PBLRQA dan perangkat pembelajarannya kepada dosen pengampu mata kuliah Fisiologi Hewan dan mahasiswa. Angket uji kepraktisan dikembangkan oleh peneliti dan divalidasi oleh validator.

### B. Uji Keefektifan

#### 1. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian *quasi experiment*. Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu strategi pembelajaran yang terdiri atas 4 jenis yaitu *PBL*, *RQA*, *PBL* terintegrasi *RQA*, dan pembelajaran konvensional sebagai faktor A, sedangkan faktor B yaitu kemampuan akademik yang terdiri atas kemampuan akademik atas dan bawah sebagai variabel moderator. Variabel terikatnya adalah keterampilan metakognisi dan retensi mahasiswa pada perkuliahan Fisiologi Hewan. Disamping itu, variabel kontrol dalam penelitian ini adalah, kemampuan pengajar, jumlah jam dan materi perkuliahan sama.

Rancangan yang digunakan adalah rancangan *pretest-posttest nonequivalent control group design* pola faktorial 4 x 2 seperti ditunjukkan pada Tabel 3.1.

**Tabel 3.1 Denah Penelitian Eksperimen Faktorial 4 x 2 (Sumber: Ary dkk., 1982; Sukardi, 2008; Sugiyono, 2012)**

Kemampuan Akademik	Strategi Pembelajaran (S)			
	<i>RQA</i> (S1)	<i>PBL</i> (S2)	<i>PBLRQA</i> (S3)	Konvensional (S4)
Atas (K1)	S1K1	S2K1	S3K1	S4K1
Bawah (K2)	S1K2	S2K2	S3K2	S4K2

Keterangan:

S = Strategi Pembelajaran

K = Kemampuan Akademik

Prosedur pelaksanaan perlakuan strategi pembelajaran berdasarkan rancangan penelitian ditunjukkan pada Tabel 3.2.

**Tabel 3.2 Kelas Perlakuan Berdasarkan Variabel**

<i>Prettest</i>	<i>Perlakuan</i>	<i>Posttest</i>
O1	S1K1	O2
O3	S1K2	O4
O5	S2K1	O6
O7	S2K2	O8
O9	S3K1	O10
O11	S3K2	O12
O13	S4K1	O14
O15	S4K2	O16

Keterangan:

S1 = kelas strategi *RQA*

S2 = kelas strategi *PBL*

S3 = kelas strategi *PBLRQA*

S4 = kelas strategi pembelajaran konvensional

K1 = kemampuan akademik atas

K2 = kemampuan akademik bawah

O1, O3, O5, O7, O9, O11, O13, O15 = skor *prettest*

O2, O4, O6, O8, O10, O12, O14, O16 = skor *posttest*

## 2. Populasi dan Sampel Penelitian

### a. Populasi

Populasi penelitian ini adalah seluruh mahasiswa semester empat Jurusan Biologi FMIPA UNM yang tersebar ke dalam empat kelas (1 kelas Program Studi Biologi Murni dan 3 kelas Program Studi Pendidikan Biologi. Mahasiswa semester empat tersebut sedang memprogramkan mata kuliah Fisiologi Hewan.

### b. Sampel

Penentuan kelas sampel penelitian dilakukan dengan cara acak untuk menentukan kelas dengan strategi pembelajaran tertentu. Kelas-kelas yang dijadikan sampel penelitian terlebih dahulu diuji kesetaraan dengan menggunakan data IPK. Kemampuan akademik mahasiswa dikelompokkan menjadi kemampuan akademik atas, sedang, dan berdasarkan IPK. Kemampuan akademik atas dan bawah dalam setiap kelas digunakan sebagai subyek penelitian. Analisis kesetaraan kelas sampel penelitian dilakukan dengan menggunakan analisis varian (ANOVA) dengan memanfaatkan program *SPSS 17.0 for Windows*.

## 3. Instrumen Penelitian

### a. Instrumen Variabel Bebas

Intrumen variabel bebas adalah lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran yang merupakan lembar observasi keterlaksanaan sintaks pembelajaran yang terdiri atas dua macam yaitu lembar observasi aktivitas dosen dan lembar observasi aktivitas mahasiswa. Lembar observasi ini dikembangkan oleh peneliti dan divalidasi oleh validator.

### **1) Lembar Observasi Aktivitas Dosen**

Lembar observasi ini digunakan untuk memantau proses pelaksanaan perkuliahan dengan memberikan tanda ceklist pada pernyataan yang bersesuaian dengan aktivitas dosen yang berlangsung selama perkuliahan pada kolom terlaksana, kurang terlaksana atau tidak terlaksana. Lembar observasi ini diisi oleh observer.

### **2) Lembar Observasi Aktivitas Mahasiswa**

Lembar observasi ini digunakan untuk memantau aktivitas mahasiswa dengan memberikan tanda ceklist pada pernyataan yang bersesuaian dengan kategori terlaksana, kurang terlaksana atau tidak terlaksana. Lembar observasi ini diisi oleh observer.

## **b. Instrumen Variabel Terikat**

### **1) Tes Essay**

Tes ini berbentuk *essay* dan dikembangkan sesuai dengan tingkatan taksonomi Bloom yang telah direvisi oleh Anderson & Krathwohl (2001). Tes ini digunakan untuk mengukur keterampilan metakognitif dan retensi mahasiswa. Sebelum tes digunakan terlebih dahulu dilakukan analisis validitas meliputi validasi isi, validasi konstruk, dan validasi empiris, serta ditentukan nilai reliabilitasnya.

### **2) Rubrik yang Digunakan**

#### **a) Rubrik Keterampilan Metakognitif**

Rubrik keterampilan metakognisi digunakan untuk menentukan skor keterampilan metakognisi yang terintegrasi dengan tes *essay* pemahaman konsep Biologi Dasar. Rubrik MAD (Corebima, 2009c) tersebut terdiri atas 7 skala (0-7) dan sebagai acuan untuk memeriksa jawaban subyek dari setiap item tes yang telah dijawabnya.

Komponen-komponen dalam rubrik keterampilan metakognisi yang digunakan untuk memberikan skor keterampilan metakognisi terhadap jawaban subyek adalah (1) jawaban dalam kalimat sendiri, (2) urutan paparan jawaban runtut, sistematis dan logis, (3) gramatika atau bahasa, (4) alasan (analisis/evaluasi/kreasi), (5) jawaban (benar/kurang/tidak benar/kosong) (Corebima, 2008).

#### **b) Rubrik Retensi Kognitif**

Rubrik ini dikembangkan untuk memberikan skor akhir yang diperoleh mahasiswa setelah mengikuti *posttest* dan tes retensi. Skor setiap item diberikan dengan skala 0 – 4 yang mengacu pada Hart (1994).

#### 4. Pengumpulan Data

Sebagai tahap persiapan, dilakukan adaptasi perkuliahan dengan menggunakan strategi pembelajaran yang akan digunakan selama penelitian yakni, strategi *PBL*, *RQA*, *PBLRQA*, dan konvensional. Sebelum pengumpulan data *posttest* terlebih dahulu dilakukan perkuliahan sebagai kegiatan penelitian eksperimen. Perkuliahan dilakukan sebanyak 13 kali pertemuan dan setiap perkuliahan diobservasi keterlaksanaan rencana pelaksanaan perkuliahan.

Proses penelitian dilaksanakan pada pertemuan ketiga, sedangkan pertemuan pertama dan kedua digunakan untuk menjelaskan aturan-aturan perkuliahan dan pokok bahasan pertama (pendahuluan). Sebelum penelitian dilaksanakan terlebih dahulu dilakukan pertemuan untuk membahas mengenai perangkat perkuliahan yang akan digunakan dan menyamakan persepsi terhadap strategi *RQA*, *PBL*, dan strategi *PBLRQA* dan instrumen-instrumen yang akan digunakan. Kegiatan ini bertujuan supaya dosen mitra dan observer memahami perangkat perkuliahan yang akan digunakan, mengetahui langkah-langkah pelaksanaan perkuliahan yang sesuai dengan silabus dan RPP yang telah dikembangkan oleh peneliti serta instrumen-instrumen penelitian yang akan diigunakan. Demikian juga kepada observer diberikan penjelasan tentang tata cara mengisi lembar observasi yang terkait dengan strategi pembelajaran yang diterapkan. Dosen mitra tersebut selain sebagai pengajar mereka juga sebagai observer selama perkuliahan berlangsung pada kelas yang lain. Observer bertugas melakukan pendataan keterlaksanaan RPP selama perkuliahan berlangsung. Proses perkuliahan dilakukan oleh dosen mitra yang berkualifikasi doktor dan magister pendidikan biologi, observasi dilakukan oleh peneliti dan 1 orang observer yang berkualifikasi magister pendidikan biologi. Dosen tersebut adalah tim pengajar Fisiologi Hewan yang sudah mengenal dan pernah menerapkan strategi pembelajaran *RQA* dan strategi *PBL*, sedangkan obeserver adalah pengajar Fisiologi Hewan dari universitas di luar UNM.

Data penelitian dikumpulkan dengan melalui kegiatan sebagai berikut.

1. Memberikan tes hasil yang berbentuk *essay* untuk mengetahui keterampilan metakognisi sebelum dan setelah perkuliahan yang menggunakan strategi *RQA*, *PBL*, *PBLRQA*, dan pembelajaran konvensional.
2. Observasi keterlaksanaan RPP. Observasi dilakukan oleh observer dengan menggunakan lembar observasi dan memberikan tanda *checklist* (✓) pada pernyataan yang sesuai dengan pilihan jawaban terlaksana, kurang terlaksana, dan tidak terlaksana.

Selain itu, konsistensi keterlaksanaan RPP diukur dengan melakukan analisis regresi terhadap variabel hasil belajar kognitif dan keterampilan metakognitif yang diukur di awal, pertengahan dan akhir perkuliahan.

3. Memberikan angket tanggapan mahasiswa terhadap perkuliahan masing-masing pada kelas yang menggunakan strategi pembelajaran konvensional, *RQA*, *PBL*, dan *PBLRQA*.
4. Memberikan tes hasil belajar kognitif Fisiologi Hewan dua minggu setelah *posttest* untuk mengetahui retensi mahasiswa.

## **5. Analisis Data**

Data penelitian dianalisis dengan menggunakan statistik deskriptif untuk menunjukkan deskripsi atau profil keterampilan metakognitif dan retensi mahasiswa. Nilai statistik deksriptif meliputi rata-rata, simpangan baku, rerata tertinggi, rerata terendah, dan persentase perubahan *pretest* dengan *posttest*. Selain itu data skor variabel terikat ditampilkan dalam bentuk grafik. Statistik inferensial analisis kovariat (ANAKOVA) dua jalur dengan taraf signifikansi 5% digunakan untuk menguji hipotesis. Data dianalisis dengan menggunakan program *SPSS 17.0 for Windows*. Jika hasil anakova menunjukkan signifikan maka dilanjutkan dengan uji BNT. Sebelum data dianalisis dengan anakova terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas menggunakan uji *One-Sample Kolmogorov-Smirnov*. Uji homogenitas menggunakan *Levene's Test of Equality of Error Variances*.

## **BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN**

### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan paparan di atas, dapat disimpulkan bahwa:

1. Strategi pembelajaran PBLRQA yang telah dikembangkan memenuhi kriteria valid.
2. Integrasi PBL dan RQA menjadi strategi PBLRQA berpotensi memberdayakan keterampilan metakognitif dan meningkatkan retensi mahasiswa

### **B. Saran**

Berdasarkan paparan di atas maka saran yang dapat diajukan sebagai berikut:

1. Bagi pengembangan ilmu, disarankan untuk menguji potensi strategi PBLRQA yang telah bersifat valid pada skala penelitian eksperimen untuk melihat efektivitasnya pada pemberdayaan keterampilan metakognitif dan peningkatan retensi mahasiswa.
2. Bagi DP2M Dirjen Dikti, agar berkenan menyediakan pendanaan untuk penelitian lanjutan pada tahun kedua.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akcaay, B. 2009. Problem-Based Learning in Science Education. *Journal of Turkish Science Education*. Vol 6 (1): 26 -36.
- Akinoglu, Orhan dan R. O. Tandogan. 2007. The Effects of Problem-Based *Active Learning* in Science Education on Students' Academic Achievement, Attitude and Concept Learning. *Eurasia Journal of Mathematic, Science & Technology Education*, 2007, 3(1), 71-81.
- Allen, D.E., Duch, B.J., and Groh S.E. 2001. *Strategies for Using Groups*. In Duch. B.J et. (ed). *The Power of Problem Based Learning: A Practical "How To" for Teaching Undergraduate Courses in Any Discipline*. Sterling: Stylus Publishing.
- Anderson, O.W. and Krathwohl, D.R., 2001. *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing (A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives)*. New York: Addison Wesley Longman, Inc.
- Arends, R.I. 2008. *Learning to Teaching*. Terjemahan oleh Helly P.S. dan Sri Mulyantini S. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Bahri, A. 2010. *Pengaruh Strategi Pembelajaran RQA pada Perkuliahan Fisiologi Hewan terhadap Kesadaran Metakognitif, Keterampilan Metakognitif dan Hasil Belajar Kognitif Mahasiswa Jurusan Biologi FMIPA UNM*. Tesis tidak diterbitkan. Malang: PPS Universitas Negeri Malang.
- Bahri, A. 2012. Survei Perkuliahan Biologi Dasar di FMIPA Universitas Negeri Makassar.
- Bahri, A. 2015. Pemberdayaan Keterampilan Metakognitif dan Pengembangan Karakter Mahasiswa melalui Strategi Pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* Dipadu *Reading, Questioning, and Answering (RQA)* pada Perkuliahan Biologi Dasar. Laporan Penelitian Disertasi Doktor. Lembaga Penelitian UNM.
- Bahri, A., & Corebima, A.D. 2015. The Contribution of Learning Motivation and Metacognitive Skill on Cognitive Learning Outcome of Students within Different Learning Strategies. *Journal of Baltic Science Education*, 14 (4): 487-500.
- Biggs, J. 1999. *Teaching for Quality Learning In University*. London: The Society for Research into Higher Education & Open University Press.
- Bloom, B. S. 1981. *Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Longman Inc.
- Brookfield, S.D. 1993. Understanding Consultancy as an Adult Education Process. In L.J. Zachary and S. Vernon. (eds.) *New Directions for Adult and Continuing Education: The Adult Educator as Consultant*. No.58, pp. 5-14. San Francisco: Jossey-Bass.
- Corebima, A.D. 2009a. Jadikan Peserta Didik Pebelajar Mandiri. *Makalah*. Disampaikan pada Seminar di UNM pada tanggal 19 Desember 2009.
- Corebima, A.D. 2009b. *Pengalaman Berupaya Menjadi Guru Profesional*. Pidato Pengukuhan Guru Besar dalam Bidang Genetika pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, disampaikan pada Sidang Terbuka Senat Universitas Negeri Malang pada tanggal 30 Juli 2009.
- Corebima, A.D. 2009c. *Metcognitive Skill Measurment Integrated in Achievement Test*. Makalah disajikan pada The Third CosMED di Penang, Malaysia.
- Corebima, A.D. 2010. *Berdayakan Keterampilan Berpikir Selama Pembelajaran Sains Demi Masa Depan Kita*. Makalah Disampaikan pada Seminar Nasional Sains di Unesa pada Tanggal 16 Januari 2010.
- Crosling, G. and Heagney, M. 2009. Improving Student Retention in Higher Education: Improving Teaching and Learning. *Australian Universities Review*. Vol. 51 (2): 9 - 18.
- Dahar, R.W. 1991. *Teori-Teori Belajar*. Jakarta: Erlangga.

- Downing, K., *et.al.* 2009. Problem Based Learning and Development of Metacognition. *High Educ.* Number. 57: 609 – 621.
- Fineman, S. 1997. Emotion and Management Learning. *Management Learning.* 28 (1), 13-25.
- Hergenhahn, B.R. dan Olson, M.H. 2008. *Theories of Learning (Teori Belajar)*. Terjemahan oleh Tri Wibowo. Jakarta: Kencana.
- Hill, W. F. 2011. *Teori-teori Pembelajaran: Konsepsi, Komprasi dan Singnifikansi*. Terjemahan oleh Khozim, M. Bandung: Nusa Media.
- Hmelo-Silver, C. E. 2004. Problem-Based Learning: What and How Do Students *Learn?* *Educational Psychology Review.* Vol. 16 (3): 235-266.
- Izzaty, R.E. 2006. Problem Based Learning dalam Pembelajaran di Perguruan Tinggi. *Paradigma.* Vol. 1 (01): 77 – 83.
- Keiichi, Shigematsu., 2000. *Metacognition in Mathematics Education. Mathematics Education in Japan.* Japan: JSME, July 2000.
- Kemendikbud. 2011. *Kebijakan Ditjen Pendidikan Tinggi tentang KKNI dan Arah Kurikulum LPTK.* <http://www.dikti.go.id/files>, tanggal 5 Februri 2013.
- Lickona, Thomas. 2004. *Educating for Character: How Our School Can Teach Respect and Responsibility.* New York: Simon & Schuster, Inc.
- Ma'ruf, Hidayat. 2012. *Membangun Mahasiswa yang Berkarakter.* Makalah disampaikan pada *studium general* pembukaan kuliah semester ganjil tahun akademik 2012/2013 di Auditorium IAIN Antasari Banjarmasin. Rabu, 5 September 2012.
- MacKinnon, M.M. 1999. Core Elements of Student Motivation in Problem-based Learning. *New Directions for Teaching and Learning.* No.78. San Francisco: Jossey-Bass.
- Moore, K. C. 2004. *Constructivism & Metacognition.* (<http://www.tier1.performance.com/Articles/constructivism.pdf>, diakses 25 Agustus 2009).
- Muhiddin. 2012. *Pengaruh Integrasi Problem Based Learning dengan Pembelajaran Kooperatif Jigsaw dan Kemampuan Akademik terhadap metakognisi, Berpikir Kritis, Pemahaman Konsep, dan retensi Mahasiswa pada Perkuliahan Biologi Dasar.* Disertasi tidak diterbitkan. Malang: PPS Universitas Negeri Malang.
- Musfiroh, Tadkirotun. 2008. *Memilih, Menyusun dan Menyajikan Cerita untuk Anak Usia Dini.* Jogjakarta: Tiara Wacana.
- Peters, M. 2000. Does Constructivist Ephysistemology have A Place in Nurse Education. *Journal of Nursing Education* 39, no 4: 166-170.
- Sanjaya, W. 2008. *Startegi Pembelajaran Standar Berorientasi Standar Proses.* Jakarta: Kencana Predana Media Group.
- Schraw, G. & Dennison, R.S. 1994. Assesing Metacognitive Awareness. *Contemporary Educational Psychology*, 19, 460-475.
- Slavin, R , E.1995. *Educational Psychology: Theory and Practice.* Masschusetts: Allyn and Bacon Publisher.
- Steck, T.R. *et.al.* 2012. The Use of Open-Ended Problem-Based Learning Scenarios in an Interdisciplinary Biotechnology Class: Evaluation of a Problem-Based Learning Course Across Three Years. *Journal of Microbiology & Biology Education.* Vol. 13 (1): 2-10.
- Struktur Kurikulum Jurusan Biologi Tahun 2008.* Makassar: Jurusan Biologi FMIPA UNM.
- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D.* Bandung: Alfabeta.
- Sumampouw, H.M. 2011. Keterampilan Metakognitif dan Berpikir Tingkat Tinggi dalam Pembelajaran Genetika (Artikulasi Konsep dan Verifikasi Empiris). *Jurnal Bioedukasi* Vol. 4, No. 2 Agustus 2011. (23-39).



- Sumampouw, H.M. 2012. Strategi *RQA* dalam Pembelajaran Genetika Berbasis Metakognitif (Kajian Artikulasi Dan Verifikasi Empiris). *Jurnal Ilmiah Indonesia Cogito Ergo Sum* Vol 1, No. 1 April 2012.
- Sumampouw, H. M. 2013. *Strategi RQA dalam Pembelajaran Genetika Berbasis Metakognitif dan Retensi: Satu Sisi Lahirnya Generasi Emas*. Makalah disampaikan pada Seminar Nasional X Pendidikan Biologi, Fakultas Pendidikan Sains, UNS.
- Sungur, S. and Tekkaya, C. 2006. Effect of Problem Based Learning and Traditional Instruction on Self-Regulated Learning. *The Journal of Educational Research*. Vol. 99 (5): 307-317.
- Tan, O.S. 2004. *Cognition, Metacognition, and Problem Based Learning*. In Tan, OOn Seng (Ed). *Enhancing Thinking through Problem Based Learning Approaches*. Singapore: Thomson.
- Thiaragajan, S., Semmel, D.S., & Semmel, M.L. 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Minnesota: Indiana University.
- Thomas, G., Anderson, D. & Nashon, S. 2008. Development of An Instrument Designed to Investigate Elements of Science Students' Metacognition, Self-Efficacy and Learning Processes: The SEMLI-S. *International Journal of Science Education*, 30 (13): 1701-1724.
- Treagust, D.F. & Peterson, R.F. 1998. Learning To Teach Primary Science Trough Problem Based Learning. *Science Education*, 82(2), 215-237.
- Veenman, M.V.J., 2006. *Metacognition and Learning: Conceptual and Methodological Considerations*. Recieved: 08 December 2005. Business Media, Inc. 2006. ([www://springerlink.com](http://www://springerlink.com), diakses 2 Oktober 2009).
- Ward, J.D., C.L. Lee. 2002. A Review Of Problem-Based Learning. *Journal of Family and Consumer Sciences Education*, Vol. 20, No. 1, 16-26.
- Ward, H. 2010. *Pengajaran Sains Berdasarkan Cara Kerja Otak*. Terjemahan Oleh Endah Sulistyowati dan Agus Suprpto. Jakarta: Indeks.
- Weisbord, M.R. & Janoff, S. 1995. *Future Search*. San Francisco: Berrett-Koehler.

## **LAMPIRAN**

**Lampiran 1**  
**MAKALAH SEMINAR NASIONAL**  
**(Telah diseminarkan)**

ISBN: 978-602-6883-93-3



# **PROSIDING**

## **Seminar Nasional**

### **Membangun Indonesia Melalui Hasil Riset**

**Ruang Theater Lt.3 Menara Pinisi UNM  
Makassar, 26 Agustus 2017**

**Lembaga Penelitian  
Universitas Negeri Makassar  
2017**



Badan Penerbit UNM

## *Teaching Thinking: Memberdayakan Keterampilan Metakognitif Mahasiswa melalui PBLRQA (Integrasi Problem-based Learning dan Reading, Questioning, & Answering)*

**Arsad Bahri & Irma Suryani Idris**

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Makassar

E-mail: [arsad.bahri@unm.ac.id](mailto:arsad.bahri@unm.ac.id)

**Abstrak** - Selama ini, proses perkuliahan sebagian besar masih berorientasi pada penguasaan konsep dan belum mengupayakan untuk pemberdayaan keterampilan metakognitif mahasiswa. Hal ini berimplikasi terhadap kemampuan kognitif mahasiswa cenderung rendah karena belum terlatih menjadi *self-regulated learner*. Dibutuhkan suatu strategi pembelajaran yang lebih efektif untuk mengatasi permasalahan di atas. Strategi yang dianggap tepat untuk diterapkan adalah strategi *Problem Based Learning (PBL)* dan *Reading Questioning and Answering (RQA)*. Strategi RQA dapat diintegrasikan ke dalam strategi PBL (selanjutnya disebut *PBLRQA*) agar RQA dapat menutupi kekurangan dari PBL. Strategi RQA mampu “memaksa” mahasiswa membaca materi sebelum masuk kelas sehingga mereka memiliki pengetahuan awal yang akan diperlukan untuk memecahkan masalah dalam PBL. Strategi *PBLRQA* berpotensi untuk memberdayakan keterampilan metakognitif mahasiswa selama proses pembelajaran berlangsung melalui sintaks pembelajarannya.

**Kata kunci:** *Problem-based Learning, Reading Questioning Answering*, keterampilan metakognitif, keterampilan berpikir

### **I. PENDAHULUAN**

Pola pembelajaran di berbagai level pendidikan di Indonesia pada umumnya masih berorientasi pada penguasaan konsep dan belum mengupayakan pemberdayaan keterampilan berpikir termasuk keterampilan metakognitif peserta didik. Perkuliahan di Jurusan Biologi FMIPA UNM berdasarkan hasil observasi peneliti menunjukkan bahwa kurang dari 25% dosen yang berupaya memberdayakan kemampuan metakognitif dalam memberi kuliah.

Pustaka [1] menyatakan bahwa pemberdayaan keterampilan berpikir dan metakognisi perlu dilakukan agar peserta didik menjadi pembelajar mandiri. Kurangnya pemberdayaan metakognitif mahasiswa akan berdampak terhadap rendahnya kemampuan kognitif mahasiswa. Hal ini disebabkan karena mahasiswa belum terlatih untuk mengetahui kemampuan kognitifnya (*self assessment*) serta kurang mampu mengelola dan memonitor kemampuan kognitifnya (*self regulated*). Terdapat hubungan antara keterampilan metakognitif dan hasil belajar kognitif mahasiswa [2].

Rendahnya hasil belajar kognitif dalam pembelajaran Biologi Dasar juga diduga disebabkan karena berbagai permasalahan-permasalahan terkait materi biologi di jenjang pendidikan sebelumnya yang belum terpecahkan. Selain itu, minat baca mahasiswa terhadap materi perkuliahan untuk menyiapkan diri mengikuti perkuliahan selanjutnya masih sangat rendah, sehingga pengetahuan awal mahasiswa pada saat perkuliahan berlangsung masih kurang. Pustaka [3] mengemukakan bahwa peserta didik harus memiliki pengetahuan awal yang akan mereka jadikan dasar untuk membangun pengetahuan selanjutnya.

Berdasarkan permasalahan yang telah diungkapkan, diperlukan sebuah strategi pembelajaran yang mampu memberdayakan keterampilan metakognitif mahasiswa yang sekaligus melatih mahasiswa memecahkan permasalahan. Strategi pembelajaran yang dianggap tepat untuk diterapkan adalah strategi *Problem Based Learning (PBL)*. PBL

didasari bahwa belajar bukan hanya proses menghafal konsep atau fakta tetapi proses interaksi antara individu dengan lingkungannya. PBL juga dapat mengembangkan keterampilan yang diperlukan di era pengetahuan [4] karena dapat mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi seperti berpikir kritis, pemecahan masalah, pembelajaran mandiri, mengembangkan kemampuan bekerja kooperatif, dan belajar sepanjang hayat [5]. PBL dapat diaplikasikan di perguruan tinggi karena PBL berbasiskan pada masalah, melibatkan aktivitas berpikir untuk memecahkan masalah, dan berkorelasi dengan fungsi kognitif peserta didik [6]. PBL berpotensi memberdayakan keterampilan metakognitif [7] dan [8], dan meningkatkan daya retensi mahasiswa [9].

Di samping berbagai kelebihan PBL tersebut, terdapat kekurangan seperti yang diungkap dalam penelitian pustaka [10] dan [11], menunjukkan bahwa penggunaan PBL pada perguruan tinggi lebih banyak menghabiskan waktu jika dibandingkan strategi konvensional. Pustaka [12] juga menyatakan bahwa sulit untuk menerapkan PBL pada siswa yang belum sepenuhnya memahami nilai atau lingkup masalah dengan konten sosial. PBL sulit bagi pengajar untuk mengubah gaya mengajar mereka [11] dan [12]. PBL sulit diterapkan oleh dosen karena panduan kurikulum dan buku teks tidak mengandung berbagai contoh masalah atau alat penilaian yang diperlukan [13]. Hal ini dapat berakibat mahasiswa atau bahkan pengajar kesulitan mengajukan permasalahan autentik terkait materi pembelajaran. Tidak semua materi cocok untuk diajarkan dengan PBL. PBL membutuhkan banyak materi dan membuat mahasiswa harus lebih banyak menggunakan sumber buku teks untuk mencari informasi [11]. Mahasiswa juga terkadang mengalami kesulitan untuk menyelesaikan permasalahan karena kurangnya pengetahuan awal mahasiswa terkait topik yang dibahas karena kurangnya minat baca mahasiswa.

Strategi pembelajaran yang diharapkan mampu mengatasi kekurangan PBL adalah strategi pembelajaran *Reading Questioning and Answering (RQA)*. RQA dikembangkan atas dasar kenyataan bahwa hampir semua

mahasiswa tidak membaca materi kuliah perkuliahan, yang berakibat strategi perkuliahan yang dirancang sulit atau tidak terlaksana dan pada akhirnya pemahaman terhadap materi perkuliahan menjadi rendah. Pustaka [14] mengemukakan bahwa implementasi *RQA* terbukti mampu memaksa para mahasiswa untuk membaca materi kuliah yang ditugaskan, sehingga strategi perkuliahan yang dirancang dapat terlaksana dan pemahaman terhadap materi perkuliahan berhasil ditingkatkan hampir 100%.

Hasil penelitian pustaka [15] dan [16] menunjukkan bahwa *RQA* sebagai strategi pembelajaran inovatif terbukti mampu meningkatkan hasil belajar kognitif mahasiswa. Melalui *RQA*, metakognisi mahasiswa juga diharapkan meningkat. Hal ini disebabkan karena pada *RQA*, para mahasiswa diharuskan membaca dan memahami isi bacaan, kemudian berupaya menemukan bagian dari isi bacaan yang substansial atau sangat substansial. Ini merupakan salah satu strategi metakognitif. Penelitian pustaka [15] menunjukkan bahwa *RQA* mampu mengembangkan keterampilan metakognitif mahasiswa. Dengan adanya peningkatan keterampilan metakognitif, diharapkan juga akan meningkatkan hasil belajar kognitif mahasiswa.

Pengintegrasian kedua strategi tersebut didasarkan pada pendapat pustaka [17] yang menyatakan bahwa jika ada beberapa masalah yang akan diselesaikan maka *RQA* dapat menjadi cara yang efektif agar pembelajaran lebih mendalam sebelum *sharing* informasi dengan teman-teman kelasnya pada saat presentasi kelas. Perpaduan *RQA* dengan *PBL* menjadikan mahasiswa akan lebih banyak membaca dan mencari informasi. Selain itu permasalahan yang diangkat pada kelas perpaduan *RQA* dan *PBL* bersumber dari mahasiswa sendiri, maka dengan sendirinya pengetahuan yang berupa solusi atas permasalahan akan tersimpan lebih lama dalam memori jangka panjang mahasiswa.

## II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kepustakaan (*literature review*) yang bertujuan mengungkap potensi strategi pembelajaran *Problem-based Learning (PBL)* yang diintegrasikan dengan strategi *Reading, Questioning, and Answering (RQA)* yang selanjutnya disebut *PBLRQA*. Penelitian ini mengkaji pemberdayaan keterampilan metakognitif sebagai bagian dari keterampilan berpikir, strategi *PBL*, strategi *RQA*, dan potensi *PBLRQA* dalam memberdayakan keterampilan metakognitif.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Pemberdayaan keterampilan metakognitif dalam pembelajaran

Salah satu aspek dimensi pengetahuan dan keterampilan dalam pembelajaran biologi adalah aspek metakognitif. Pustaka [18] menyatakan bahwa metakognisi merujuk kepada berpikir tingkat tinggi yang melibatkan kontrol aktif pada proses kognitif. Metakognitif merupakan suatu istilah yang diperkenalkan oleh pustaka [19] dan ditafsirkan sebagai pengetahuan seseorang tentang proses kognitifnya yang terdiri atas tiga variabel, yaitu: *pertama*, variabel individu, mengetahui bahwa kita semua adalah organisme kognitif atau pemikir artinya segala tindak-tanduk kita adalah akibat dari cara kita berpikir. *Kedua* yaitu variabel

tugas, mengetahui keperluan suatu tugas kognitif. Dan *ketiga* adalah variabel strategi, pengetahuan tentang bagaimana melakukan sesuatu atau mengatasi kesulitan yang ada.

Pustaka [20] menyatakan bahwa metakognitif sebagai suatu bentuk kognisi, atau proses berpikir dua tingkat atau lebih yang melibatkan pengendalian terhadap aktivitas kognitif. Selain itu, metakognitif melibatkan pengetahuan dan kesadaran seseorang tentang aktivitas kognitifnya sendiri atau yang berhubungan dengan aktivitas kognitifnya [18]; [21]; dan [22]. Dengan demikian, aktivitas kognitif seseorang seperti perencanaan, monitoring, dan mengevaluasi penyelesaian suatu tugas tertentu merupakan metakognitif secara alami [18].

Metakognitif merupakan kesadaran berpikir seseorang tentang proses berpikirnya sendiri baik tentang apa yang diketahui maupun apa yang akan dilakukan. Metakognitif memiliki dua komponen, yaitu: (1) pengetahuan metakognitif (*metacognitive knowledge*) dan (2) keterampilan metakognitif (*metacognitive skills*). Pengetahuan metakognitif berkaitan dengan pengetahuan deklaratif, pengetahuan prosedural, dan pengetahuan kondisional seseorang pada penyelesaian masalah [23]. Sedangkan keterampilan metakognitif berkaitan dengan keterampilan prediksi (*prediction skills*), keterampilan perencanaan (*planning skills*), keterampilan monitoring (*monitoring skills*), dan keterampilan evaluasi (*evaluation skills*) [24] dan [25]. Pustaka [26] menambahkan komponen kepercayaan metakognitif.

Pustaka [21] mengemukakan secara lebih spesifik bahwa terdapat tiga cara untuk menjelaskan metakognitif dalam pembelajaran biologi, yaitu: (a) keyakinan dan intuisi, (b) pengetahuan tentang proses berpikir, dan (c) kesadaran-diri (regulasi-diri). Keyakinan dan intuisi menyangkut ide-ide biologi apa saja yang disiapkan untuk menyelesaikan masalah biologi dan bagaimana ide-ide tersebut membentuk jalan/cara untuk menyelesaikan masalah biologi. Pengetahuan tentang proses berpikir menyangkut seberapa akurat seseorang dalam menyatakan proses berpikirnya. Sedangkan kesadaran-diri atau regulasi-diri menyangkut keakuratan seseorang dalam menjaga dan mengatur apa yang harus dilakukannya ketika menyelesaikan masalah biologi, dan seberapa akurat seseorang menggunakan input dari pengamatannya untuk mengarahkan aktivitas-aktivitas menyelesaikan masalah.

Pustaka [27] menyatakan bahwa metakognitif sebagai proses seseorang berpikir dalam rangka membangun strategi untuk memecahkan masalah. Metakognisi menunjuk kepada keterampilan peserta didik secara sadar dalam memantau proses pembelajarannya [28]. Pustaka [29] menyatakan bahwa pengetahuan metakognitif adalah pengetahuan tentang kognisi, secara umum sama dengan kesadaran dan pengetahuan tentang kognisi-diri seseorang. Sedang strategi metakognitif merujuk kepada cara untuk meningkatkan kesadaran mengenai proses berpikir dan pembelajaran sehingga seseorang dapat merancang, memantau dan menilai apa yang dipelajarinya.

Pustaka [30] dalam penelitiannya menghasilkan beberapa temuan, yakni: (1) Metakognitif memainkan peranan penting dalam menyelesaikan masalah; (b) Mahasiswa lebih terampil memecahkan masalah jika mereka

memiliki pengetahuan metakognitif; (c) Dalam kerangka kerja menyelesaikan masalah, guru sering menekankan strategi khusus untuk memecahkan masalah dan kurang memperhatikan ciri penting aktivitas menyelesaikan masalah lainnya; (d) Pengajar mengungkapkan secara mengesankan beberapa pencapaian lebih pada tingkatan menengah di mana hal-hal tersebut penting dalam penalaran dan strategi *problem posing*.

## 2. Problem-based Learning

*Problem-based Learning (PBL)* merupakan strategi pembelajaran konstruktivistik dengan tiga karakteristik utama yaitu (1) peserta didik sebagai *stakeholder* yang menggunakan situasi masalah, (2) kurikulum diorganisir sekitar masalah holistik dan memungkinkan peserta didik belajar dengan cara relevan dan terhubung, dan (3) menciptakan lingkungan belajar yang melatih berpikir dan memandu peserta didik berinkuiri, serta memfasilitasi ke level pemahaman yang lebih dalam [7]. Karakteristik *PBL* menurut pustaka [31] antara lain: (1) pelajaran dimulai dengan mengangkat suatu permasalahan atau pertanyaan yang nantinya menjadi *focal point*, (2) peserta didik memiliki tanggung jawab utama dalam menyelidiki masalah-masalah dan pertanyaan-pertanyaan sehingga peserta didik melakukan *learning by doing*, dan (3) pendidik dalam *PBL* berperan sebagai fasilitator.

Tujuan *PBL* menurut pustaka [32] adalah (1) untuk membangun dasar-dasar pengetahuan yang luas dan fleksibel; (2) mengembangkan keterampilan memecahkan masalah yang efektif; (3) mengembangkan *self-directed*, keterampilan belajar sepanjang hayat, (4) menjadi kolaborator efektif; dan (5) menjadi motivasi intrinsik untuk belajar. Demikian pula, pustaka [33] menyebutkan tujuan *PBL* adalah menjadikan peserta didik mahir dalam keterampilan proses dan keterampilan pemecahan masalah serta belajar sepanjang hayat. Belajar sepanjang hayat adalah kecakapan belajar mandiri, bebas mencari informasi, belajar kolaboratif, dan berpikir refleksi.

*PBL* mempunyai ciri yang membedakan dengan pembelajaran lainnya. *Pertama*, masalah merupakan *starting point* pembelajaran [3]; [7]; dan [33]. *PBL* mengorganisasikan pengajaran diseperti pertanyaan dan masalah yang penting secara sosial dan bermakna secara personal bagi peserta didik. *Kedua*, masalah biasanya masalah dunia nyata yang tidak terstruktur atau *ill-structured problem* [4]; [7]; dan [34]. *Ketiga*, masalah memerlukan *multiple perspective* [4]. Pemanfaatan berbagai sumber pengetahuan tidak dari satu sumber saja tetapi interdisipliner *PBL* [3]. *Keempat*, masalah menantang pengetahuan, sikap dan kompetensi terkini peserta didik sehingga diperlukan identifikasi kebutuhan belajar bidang-bidang baru. *Kelima*, mengutamakan *self-directed learning*, sehingga memiliki tanggung jawab penuh untuk mencari informasi dan pengetahuan [4] dan [35].

*Keenam*, belajar adalah kolaboratif, komunikatif, dan kooperatif [3] dan [4]. Kolaborasi peserta didik dalam *PBL* mendorong penyelidikan dan dialog bersama dan pengembangan keterampilan berpikir dan keterampilan sosial. *Ketujuh*, pengembangan keterampilan inkuiri dan pemecahan masalah adalah hal yang penting dalam perolehan informasi untuk memecahkan masalah.

*Kedelapan*, akhir proses *PBL* adalah sintesis dan integrasi dalam belajar. *Kesembilan*, *PBL* juga meliputi evaluasi dan mengulang kembali pengalaman peserta didik dan proses belajar [4]. *Kesepuluh*, *PBL* mengharuskan peserta didik untuk melakukan investigasi autentik yang berusaha menemukan solusi riil untuk masalah riil [3]. *Kesebelas*, *PBL* menuntut peserta didik untuk mengonstruksikan produk dalam bentuk *artefak* dan *exhibit* yang menjelaskan atau mempresentasikan bentuk penyelesaian masalah yang mereka temukan.

Menurut pustaka [3] pada *PBL*, peserta didik mengerjakan permasalahan yang autentik dengan maksud untuk menyusun pengetahuan sendiri, mengembangkan inkuiri dan keterampilan berpikir tingkat lebih tinggi, mengembangkan kemandirian, dan percaya diri. *PBL* mendorong peserta didik untuk mengenal cara belajar dan bekerjasama dalam kelompok untuk mencari penyelesaian masalah-masalah. Pustaka [7] mengemukakan bahwa *PBL* mengembangkan keterampilan pemecahan masalah, membantu peserta didik memperoleh pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan.

Pustaka [36] menyatakan bahwa *PBL* memungkinkan peserta didik berpartisipasi, dan menghadapi situasi pemecahan dalam kerja kelompok kecil selama proses pembelajaran. *PBL* menggunakan masalah sebagai langkah awal dalam mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru [37] dan memfasilitasi peserta didik belajar melalui pemecahan masalah dunia nyata dan autentik serta mengintegrasikan pengetahuan lintas disiplin [38].

## 3. Strategi Reading, Questioning and Answering (RQA)

Strategi pembelajaran *RQA* merupakan strategi yang dikembangkan atas dasar kenyataan bahwa hampir semua mahasiswa yang ditugasi membaca materi terkait perkuliahan yang akan datang selalu tidak membaca. Akibatnya, strategi perkuliahan yang dirancang sulit atau tidak terlaksana dan pada akhirnya pemahaman terhadap materi perkuliahan menjadi rendah atau bahkan sangat rendah. Implementasi strategi pembelajaran *RQA* terbukti mampu memaksa para mahasiswa untuk membaca materi kuliah yang ditugaskan, sehingga strategi perkuliahan yang dirancang dapat terlaksana; dan pemahaman terhadap materi perkuliahan berhasil ditingkatkan hampir 100% [14].

Pada strategi pembelajaran *RQA*, para pebelajar ditugaskan membaca materi pembelajaran tertentu, misalnya yang terangkum dalam bab, beberapa subbab, satu artikel jurnal dan sebagainya. Atas dasar pemahaman terhadap bacaan itu, para pebelajar diminta membuat pertanyaan tertulis dan menjawabnya sendiri. Substansi yang ditanyakan adalah yang penting atau sangat penting terkait dengan materi bacaan, sedangkan jumlah pertanyaan disesuaikan dengan keadaan (dapat berkisar antara 3-4 nomor). Seluruh pertanyaan dan jawaban itu dibuat secara tertulis dan bersifat individual. Pada saat pembelajaran beberapa pebelajar diminta untuk membacakan pertanyaan dan jawaban masing-masing di depan kelas, dan selanjutnya seluruh mahasiswa diminta memberikan tanggapan, masukan atau mengajukan pertanyaan terkait masing-masing pertanyaan dan jawabannya itu. Pertanyaan dan jawabannya dari masing-masing pebelajar selanjutnya dikumpulkan untuk kepentingan asesmen yang akan



mendasari evaluasi, di samping macam-macam asesmen lain [14].

Pada strategi pembelajaran RQA, secara individual para pembelajar memang “dipaksa” secara serius membaca dan memahami isi bacaan, serta selanjutnya berupaya menemukan bagian dari isi bacaan yang substansial atau sangat substansial. Apabila isi bacaan yang substansial atau sangat substansial telah ditemukan, para pembelajar sudah siap membuat pertanyaan yang mewakili isi bacaan dan menjawabnya. Pada saat beberapa pembelajar membacakan pertanyaan dan jawabannya secara individual atau berkelompok, diyakini bahwa berbagai isi penting atau terpenting dari materi bacaan sebenarnya sudah disosialisasikan ke seluruh kelas [14].

Pada strategi pembelajaran RQA ini, pembelajar diberi kesempatan untuk terbiasa belajar mandiri melalui penyelesaian tugas individual sehingga memungkinkan pembelajar berkompetisi secara sportif untuk memperoleh penghargaan. Strategi ini juga menyediakan kesempatan bagi pembelajar untuk bekerja sama dalam kelompok. Pada strategi pembelajaran ini, pembelajar mempresentasikan tugas yang telah dibuat, kemudian siswa yang lain menanggapi sehingga mereka dapat membangun pengetahuan baru secara bersama-sama. Pustaka [10] menyatakan bahwa potensi RQA dalam memberdayakan kemampuan metakognitif akan semakin besar jika berlangsung secara berkelompok.

#### 4. Peran PBL dalam Memberdayakan Keterampilan Metakognitif

PBL merupakan model pembelajaran dimana peserta didik mengembangkan inkuiri dan keterampilan berpikir lebih tinggi, mengembangkan kemandirian, dan percaya diri [3]. PBL dapat menimbulkan efek positif dalam belajar mahasiswa. PBL mengembangkan *self-directed*, reflektif, pembelajar seumur hidup yang dapat mengintegrasikan pengetahuan, berpikir kritis, dan bekerja sama dengan orang lain. PBL melatih belajar kolaboratif dimana mahasiswa saling membantu dan saling menghargai yang dapat meningkatkan kualitas belajar mahasiswa. Mahasiswa akan belajar memecahkan masalah dengan cara yang lebih efektif sebagai akibat dari PBL. PBL muncul untuk menciptakan efek motivasi yang kuat. Mahasiswa cenderung merasa bahwa mereka terlibat dengan situasi kehidupan nyata dan bukan hanya konsep teoritis [39].

PBL memberi peluang bagi mahasiswa untuk mengalami *self-directed learning* yang mendorong mahasiswa untuk berdisiplin dan memungkinkan mahasiswa untuk menemukan lebih banyak fakta tentang topik seperti dipaksa untuk membaca topik tertentu atau bab sehingga mendapatkan lebih besar wawasan tentang isu-isu yang berbeda. Selama PBL mahasiswa terlatih belajar mandiri, melakukan penelitian sendiri, bagaimana untuk menyaring informasi yang tidak relevan sambil memfokuskan pada hal yang lebih penting, kerja tim, pemecahan dan belajar bagaimana menerapkan konsep masalah. Ini membantu mahasiswa menyerap lebih banyak dan membuatnya bertanggung jawab untuk pembelajarannya. Salah satu tujuan utama dari PBL adalah mengarahkan pengembangan diri mahasiswa untuk terampil dalam hal mengenali kebutuhan untuk belajar, menetapkan tujuan belajar sendiri,

mendefinisikan pertanyaan yang relevan untuk studi, mengakses informasi yang relevan, pengujian pemahaman mendalam tentang apa yang telah dipelajari [40] dan [41].

PBL, metakognisi dan keterampilan berpikir dalam pembelajaran telah banyak dilaporkan. Seperti yang dikemukakan lebih lanjut oleh beberapa ahli. PBL mempromosikan metakognisi [7]. Hal yang sama dikemukakan oleh [8] bahwa PBL terbukti berpotensi memberdayakan keterampilan metakognitif. PBL menyebabkan terjadinya proses berpikir dan belajar [42]. Demikian pula yang dikemukakan oleh pustaka [5] bahwa PBL mengembangkan keterampilan penting misalnya berpikir kritis, strategi *problem solving*, *self-regulated learning*, dan kolaborasi dalam tim. PBL meningkatkan *metacognitive self-regulation* [34]. Pustaka [43] menemukan bahwa PBL mempercepat pengembangan metakognisi pada tingkat mahasiswa.

PBL merupakan strategi pembelajaran dimana peserta didik diperhadapkan dengan suatu masalah dunia nyata yang bersifat *ill-structured*. Dengan masalah yang demikian maka peserta didik akan berusaha untuk membuat masalah tersebut menjadi jelas dan terstruktur (*well-structured*). Peserta didik akan merumuskan beberapa kemungkinan hipotesis dan pemecahannya berdasarkan informasi dari berbagai sumber bacaan. Aktivitas-aktivitas peserta didik yang terjadi selama pelaksanaan PBL tampak jelas melibatkan metakognisi dan berpikir kritis. Tentu saja aktivitas-aktivitas peserta didik dalam langkah-langkah PBL itulah yang menjadi tolak ukur kalau dalam PBL terjadi metakognisi dan pemberdayaan berpikir kritis [43].

PBL memberdayakan berpikir kritis karena PBL melibatkan aktivitas berpikir yang tidak hanya sebagai proses operasi mental seperti penalaran, tetapi PBL juga memberikan dorongan kepada peserta didik untuk tidak sekedar berpikir sesuai yang bersifat konkret tetapi lebih dari itu berpikir terhadap ide-ide yang abstrak dan kompleks. Berpikir kritis merupakan proses evaluasi untuk mencari solusi terbaik dari suatu masalah. Dengan demikian, aktivitas mental di sini akan memerlukan berbagai pertimbangan untuk dapat memutuskan satu solusi terbaik [44].

Menurut pustaka [45], PBL dapat digunakan untuk mengembangkan pengetahuan fungsional yang mengintegrasikan dasar pengetahuan akademik (pengetahuan deklaratif), keterampilan yang dibutuhkan untuk pekerjaan (pengetahuan prosedural) dan konteks untuk memecahkan masalah (pengetahuan kondisional). Dengan demikian, PBL memberdayakan metakognisi karena ketiga pengetahuan tersebut merupakan pengetahuan metakognisi yang terjadi selama proses pembelajaran berlangsung.

Hasil-hasil penelitian tentang PBL berpengaruh terhadap pemahaman konsep telah dilaporkan. Perangkat model pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan hasil belajar siswa [46]; [47]; dan [48]. Demikian pula, strategi PBL akan berpengaruh terhadap retensi karena strategi PBL menuntut kemampuan berpikir peserta didik terhadap penyelesaian masalah yang dikajinya sehingga tersimpan lama dalam memorinya. Salah satu kelebihan PBL adalah retensi konsep menjadi kuat. Oleh karena itu, jika strategi PBL memberikan pengaruh terhadap pemahaman konsep



maka secara tidak langsung retensi juga akan dipengaruhi oleh strategi *PBL*. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian pustaka [49] yang memperlihatkan bahwa daya ingat mahasiswa yang diajar dengan *PBL* terhadap materi perkuliahan lebih lama dibandingkan mahasiswa yang diajar dengan strategi pembelajaran konvensional.

Pustaka [50] dan [51] menyatakan bahwa pembelajaran kolaboratif menyediakan wadah bagi penemuan dan definisi diri. Komunitas belajar kolaboratif dalam *PBL* memperkaya proses penemuan diri dengan menciptakan lingkungan dengan saling mempengaruhi antara individu dan masyarakat, antara individu dan ide-ide, dan antara individu dan satu proses belajar sendiri [52]. Hal ini sejalan dengan pernyataan pustaka [53] bahwa belajar melalui *PBL* dapat menantang rasa kepercayaan diri mahasiswa, dan cara mereka melihat dunia dan bertindak di dalamnya. Ini dipandang dapat mendorong mahasiswa untuk merekonstruksi pengetahuan mereka sendiri, dan merumuskan keputusan sendiri tentang pembelajaran yang relevan dan mahasiswa tidak kehilangan jejak diri mereka sendiri dan mereka bekerja untuk mengklarifikasi nilai-nilai, kemampuan, kepentingan dan tujuan untuk mahasiswa lain. Mereka berusaha untuk memiliki kesadaran diri dan dengan demikian lebih mahir dalam evaluasi diri. Dengan demikian mahasiswa mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan mereka sendiri serta sarana untuk menyelesaikan atau memperbaiki setiap kekurangannya [40].

Pustaka [54] mengusulkan bahwa *PBL* sebagai pendekatan untuk belajar yang dapat memberikan efek kognitif pada proses belajar mahasiswa meliputi: 1) Aktivasi pengetahuan sebelumnya, analisis awal masalah dapat merangsang pengambilan pengetahuan yang diperoleh sebelumnya; 2) Elaborasi pengetahuan sebelumnya, melalui diskusi kelompok kecil, baik sebelum atau setelah pengetahuan baru telah diakuisisi, mengaktifkan pengolahan informasi baru; 3) Restrukturisasi pengetahuan agar sesuai masalah disajikan. Konstruksi kerangka semantik yang tepat; 4) Belajar dalam konteks, masalahnya berfungsi sebagai perancah untuk menyimpan isyarat yang dapat mendukung pengambilan pengetahuan yang relevan bila diperlukan untuk masalah yang sama; 5) Munculnya keingintahuan epistemik, mahasiswa cenderung melihat masalah disajikan relevan dan karena mereka terlibat dalam diskusi terbuka, keingintahuan epistemik dapat diharapkan.

## 5. Peran *RQA* dalam Memberdayakan Keterampilan Metakognitif

Strategi *RQA* merupakan pembelajaran kooperatif yang berlandaskan filosofi konstruktivisme yang berpusat pada mahasiswa [55]. Strategi pembelajaran yang konstruktif terbukti mampu membangkitkan motivasi belajar mahasiswa karena mahasiswa terlibat langsung dalam pembelajaran. Kondisi ini bertolak belakang jika dibandingkan dengan pembelajaran yang didominasi oleh dosen (*teacher centered*) yang menyebabkan mahasiswa merasa bosan. Hasil penelitian pustaka [56] dan [57] membuktikan penerapan strategi pembelajaran konstruktivistik mampu meningkatkan motivasi dan prestasi belajar peserta didik.

Strategi pembelajaran *RQA* terbukti mampu memberdayakan kemampuan berpikir mahasiswa. Hasil penelitian pustaka [15], [55], [58], dan [59] menunjukkan

bahwa perkuliahan dengan menggunakan strategi pembelajaran *RQA* dapat mengembangkan keterampilan metakognitif, berpikir tingkat tinggi, dan keterampilan proses. Selain itu strategi *RQA* dapat mengembangkan kemampuan bertanya, kemampuan berpikir, meningkatkan motivasi kerja kelompok dan komunikasi antar kelompok. Hal ini penting untuk menjamin keberhasilan mencapai tujuan belajar tertentu karena menjamin peningkatan kemampuan berpikir mahasiswa terhadap konsep yang diberikan tertentu.

Selain terbukti memberdayakan kemampuan berpikir seperti keterampilan metakognitif, strategi pembelajaran *RQA* juga terbukti mampu meningkatkan hasil belajar mahasiswa. Hasil penelitian pustaka [60] menunjukkan bahwa mahasiswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *RQA* memiliki prestasi belajar kognitif yang lebih tinggi dibandingkan mahasiswa yang diajar dengan multistrategi atau strategi pembelajaran konvensional. Hal ini disebabkan karena selama pembelajaran, mahasiswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *RQA* memiliki motivasi belajar yang tinggi karena mereka terlibat secara langsung. Selain itu juga mahasiswa dilatih untuk mampu memberdayakan kemampuan berpikirnya dan juga terlatih menjadi pembelajar yang mandiri. Keseluruhan ini akan berdampak positif pada peningkatan hasil belajar kognitif mahasiswa.

Pustaka [61] mengemukakan bahwa strategi pembelajaran berbasis pendekatan konstruktivistik dapat membantu dalam melakukan retensi dan retrieval (memperoleh kembali informasi). Demikian pula strategi pembelajaran *RQA* sebagai salah satu bentuk pembelajaran berbasis konstruktivistik terbukti mampu meningkatkan daya retensi mahasiswa [55]. Hal ini merupakan efek positif dari pelibatan mahasiswa secara aktif dalam pembelajaran.

## 6. Potensi *PBLRQA* dalam Memberdayakan Keterampilan Metakognitif

Strategi pembelajaran *Problem-based Learning (PBL)* yang diintegrasikan dengan strategi *Reading, Questioning, and Answering (RQA)* selanjutnya disebut *PBLRQA*. Pengintegrasian *PBL* dan *RQA* membentuk strategi *PBLRQA* memperlihatkan bahwa keduanya saling melengkapi dan semakin memaksimalkan potensi keduanya dalam memberdayakan keterampilan metakognitif. Integrasi *RQA* dan *PBL* ini dilakukan untuk mengatasi kelemahan *PBL* dan mengoptimalkan pemberdayaan keterampilan metakognitif pada sintaks *PBL*. Sintaks *PBL* dan *RQA* dalam *PBLRQA* memiliki tujuan yang sama yaitu mengembangkan pembelajaran yang *self-directed* sehingga mahasiswa dapat bertanggung jawab untuk mengatur dan mengontrol pembelajarannya sendiri. Selain itu, strategi ini membantu mahasiswa untuk menjadi pembelajar mandiri dan *self-regulated*. Menurut pustaka [1] bahwa *self-regulated learner* dapat diberdayakan atau dilatihkan melalui strategi atau upaya tertentu. Oleh karena itu strategi *PBLRQA* berpeluang untuk memberdayakan keterampilan metakognitif yang akhirnya meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa.

Meningkatnya keterampilan metakognitif mahasiswa pada pembelajaran dengan strategi *PBLRQA* tidak terlepas dari tahapan *PBL* di dalamnya. Melalui tahapan *PBL*, mahasiswa diperhadapkan dengan suatu masalah dunia

nyata yang bersifat *ill-structured*, sehingga mahasiswa akan berusaha untuk membuat masalah tersebut menjadi jelas dan terstruktur (*well-structured*). Mahasiswa akan merumuskan beberapa kemungkinan hipotesis dan pemecahannya berdasarkan informasi dari berbagai sumber bacaan. Aktivitas-aktivitas peserta didik yang terjadi selama pelaksanaan *PBL* tampak jelas melibatkan metakognisi. Tentu saja aktivitas-aktivitas peserta didik dalam langkah-langkah *PBL* itulah yang menjadi tolok ukur jika dalam *PBL* terjadi metakognisi [43]. Sejalan dengan itu, pustaka [7] dan [8] melaporkan bahwa *PBL* terbukti berpotensi memberdayakan keterampilan metakognitif. *PBL* meningkatkan *self-regulation* [34] dan menyebabkan terjadinya proses berpikir dan belajar. Pustaka [43] menemukan bahwa *PBL* mempercepat pengembangan metakognisi pada tingkat mahasiswa.

Tahapan *PBL* pada strategi *PBLRQA* memungkinkan mahasiswa berpartisipasi, dan menghadapi situasi pemecahan masalah dalam kerja kelompok kecil selama proses pembelajaran [36]. Pada strategi ini, masalah merupakan langkah awal dalam mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru [37] dan memfasilitasi mahasiswa untuk belajar melalui pemecahan masalah dunia nyata dan autentik serta mengintegrasikan pengetahuan lintas disiplin [38]. Salah satu tujuan utama dari *PBL* adalah mengarahkan pengembangan diri mahasiswa untuk terampil dalam hal mengenali kebutuhan untuk belajar, menetapkan tujuan belajar sendiri, mendefinisikan pertanyaan yang relevan untuk studi, mengakses informasi yang relevan, pengujian pemahaman mendalam tentang apa yang telah dipelajari [40] dan [41].

Tahapan *PBL* dalam strategi *PBLRQA* bertujuan membangun dasar-dasar pengetahuan yang luas dan fleksibel, mengembangkan keterampilan memecahkan masalah yang efektif, menjadi kolaborator efektif, dan menjadi motivasi intrinsik untuk belajar [32]. Demikian pula, pustaka [33] menyebutkan tujuan *PBL* adalah menjadikan peserta didik mahir dalam keterampilan proses dan keterampilan pemecahan masalah serta belajar sepanjang hayat. Belajar sepanjang hayat adalah kecakapan belajar mandiri, bebas mencari informasi, belajar kolaboratif, dan berpikir refleksi. Melalui *PBL*, mahasiswa cenderung merasa bahwa mereka terlibat dengan situasi kehidupan nyata dan bukan hanya konsep teoritis [39].

Selain dengan adanya tahapan *PBL* di dalam strategi *PBLRQA*, optimalisasi pemberdayaan keterampilan metakognitif mahasiswa juga tidak terlepas dari tahapan *RQA* di dalam strategi *PBLRQA* tersebut. Hasil penelitian pustaka [15] pada perkuliahan fisiologi hewan, pustaka [55] pada perkuliahan genetika, dan pustaka [62] pada perkuliahan taksonomi tumbuhan melaporkan bahwa strategi pembelajaran *RQA* terbukti mampu memberdayakan keterampilan metakognitif mahasiswa.

Selain itu strategi *RQA* dapat mengembangkan kemampuan bertanya, kemampuan berpikir, meningkatkan motivasi kerja kelompok dan komunikasi antar kelompok. Lebih lanjut pustaka [55] menuliskan bahwa karakteristik pembelajaran dengan strategi ini berpotensi meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Secara teoritis, pembelajaran yang memiliki karakteristik metakognitif memiliki keterkaitan dengan kemampuan berpikir. Struktur

perkuliahan memperlihatkan pola pembelajaran yang mewajibkan mahasiswa membaca kemudian membuat pertanyaan dan jawaban secara mandiri berdasarkan materi bacaan. Pola pembelajaran yang dikembangkan memperlihatkan pembelajaran yang berpusat pada keaktifan mahasiswa.

Peningkatan keterampilan metakognitif mahasiswa yang diajar dengan menggunakan strategi pembelajaran *PBLRQA* tidak terlepas dari peran sintaks *RQA* yang di dalamnya terdapat: a) penugasan kepada mahasiswa merumuskan permasalahan dalam bentuk pertanyaan tertulis terkait suatu topik atau subtopik, b) penugasan menjawab pertanyaan yang telah dibuat secara tertulis, c) penugasan mempresentasikan pertanyaan dan jawaban yang telah dibuat dalam diskusi kelompok dan diskusi kelas. Pustaka [8] menjelaskan bahwa sintaks *RQA* tersebut berpotensi besar memberdayakan keterampilan metakognitif mahasiswa. Mahasiswa terlebih dahulu harus cermat membaca materi terkait, untuk menangkap makna utama. Lebih lanjut atas dasar makna utama yang telah ditangkap itu barulah pebelajar siap menyusun pertanyaan-pertanyaan yang berisi permasalahan, dan tentu saja juga mudah merumuskan jawabannya. Dari kegiatan membaca tersebut, mahasiswa dapat melakukan *self assessing*, dimana mahasiswa akan memahami apa yang telah diketahui dari kegiatan membaca yang telah dilakukan. Segala proses yang dijalani pebelajar tersebut terkait sintaks *RQA* itu sudah pasti "memaksa" mereka untuk membiasakan diri berupaya berpikir tingkat tinggi.

Strategi *PBLRQA* memberi peluang bagi mahasiswa untuk mengalami *self-directed learning* yang mendorong mahasiswa untuk disiplin dan memungkinkan mahasiswa untuk menemukan lebih banyak fakta tentang suatu topik. Mahasiswa seperti dipaksa untuk membaca topik tertentu yang merupakan tahapan *RQA* sehingga mendapatkan lebih besar wawasan tentang isu-isu yang berbeda. Selama *PBLRQA*, mahasiswa terlatih belajar mandiri, menyaring informasi yang tidak relevan sambil memfokuskan pada hal yang lebih penting, kerja tim, pemecahan dan belajar menerapkan konsep masalah. Ini membantu mahasiswa menyerap lebih banyak informasi dan membuatnya bertanggung jawab untuk pembelajarannya.

Strategi ini memungkinkan mahasiswa untuk meningkatkan keterampilan metakognitifnya. Pada bagian sebelumnya di atas, telah dijelaskan bahwa keunggulan strategi *RQA* yang terdapat dalam *PBLRQA* adalah penekanannya pada membaca, merangkum, membuat pertanyaan dan menjawabnya sendiri. Kegiatan membaca yang dilakukan mahasiswa pada strategi *PBLRQA* ini, menunjukkan pembelajaran metakognitif dan sangat efektif dalam meningkatkan perolehan-perolehan mahasiswa selama pembelajaran. Hasil penelitian pustaka [63] dan [64] menunjukkan bahwa perbedaan strategi membaca berhubungan erat dengan tujuan untuk membaca. Lebih lanjut dijelaskan pula oleh pustaka [65] bahwa memutuskan apakah membaca teks secara selektif atau keseluruhan, dan memisahkan informasi yang relevan dari yang tidak relevan, kebutuhan pertamanya harus memiliki pengertian yang jelas tentang tujuan membaca.

Secara lebih spesifik, tahapan memunculkan permasalahan dalam bentuk pertanyaan pada strategi

*PBLRQA* merupakan bagian dari pemberdayaan keterampilan metakognitif mahasiswa. Pengintegrasian secara tidak langsung strategi metakognitif pada strategi *RQA* dengan membuat pertanyaan dan jawaban terkait dengan apa yang telah diketahui dan apa yang belum diketahui serta langkah pengembangan perolehan hasil belajar. Sejalan dengan itu, pustaka [66] menemukan bahwa penguasaan mahasiswa lebih baik jika mereka diajarkan bertanya kepada diri sendiri. Pustaka [66] dan [67] menyatakan bahwa strategi bertanya memiliki efek untuk memberdayakan keterampilan metakognitif, dan bertanya dapat diklasifikasikan sebagai suatu strategi metakognitif tergantung pada tujuan bertanya [18]. Pustaka [8] mengemukakan bahwa pada pembelajaran *RQA*, mahasiswa diberi kesempatan untuk terbiasa belajar mandiri melalui penyelesaian tugas individual yakni penyusunan pertanyaan. Keterampilan bertanya merupakan bagian dari keterampilan metakognitif. Lebih lanjut pustaka [8] menjelaskan bahwa salah satu alternatif peningkatan kemampuan berpikir mahasiswa tersebut adalah dengan menggalakkan pertanyaan-pertanyaan yang dapat memacu proses berpikir. Bertanya merupakan teknik pembelajaran yang umum serta bersifat fundamental terhadap pembelajaran yang bermutu tinggi [68]. Dikatakan lebih lanjut bahwa pertanyaan adalah pemicu proses berpikir mahasiswa dan salah satu kegunaan terpenting dari pertanyaan adalah untuk memacu keterampilan berpikir tinggi.

Sejalan dengan hal itu, pustaka [69] mengatakan bahwa pertanyaan mempunyai banyak kegunaan, diantaranya: dapat membantu mahasiswa berpikir runtut, melatih mengekspresikan sesuatu, mengembangkan kemampuan berpikir, dan sebagainya. Pustaka [68] dan [70] mengemukakan bahwa pertanyaan yang diajukan pebelajar dapat digunakan dosen untuk mengecek pemahaman mahasiswa, dan untuk meningkatkan proses berpikir mahasiswa. Pertanyaan dapat dimanfaatkan untuk merangsang kemampuan mahasiswa dalam mengemukakan opini [68] dan [71]. Pustaka [72] mengemukakan bahwa cara yang paling mudah untuk menantang pola berpikir kreatif dan kritis adalah dengan pertanyaan-pertanyaan. Oleh karena itu dalam upaya memperbaiki kemampuan berpikir mahasiswa, para dosen seharusnya mengarahkan mahasiswa untuk menjadi penanya yang terampil. Kemampuan menemukan masalah kemudian mengajukannya dalam bentuk pertanyaan merupakan suatu hal sangat penting dalam pembelajaran yang bertujuan meningkatkan kemampuan berpikir mahasiswa. Dosen sebaiknya mengarahkan mahasiswa untuk mengajukan pertanyaan yang dapat menstimulasi penalaran mahasiswa.

Salah satu langkah strategi *PBLRQA* adalah mahasiswa dapat membuat rangkuman hasil bacaan dan diskusi. Aktivitas pembelajaran semacam ini menunjukkan pola pembelajaran metakognitif. Hal ini sejalan dengan pernyataan bahwa meringkas atau merangkum (*summarizing*) adalah salah satu strategi belajar yang dapat memberdayakan keterampilan metakognitif pebelajar [8]; [73]; dan [74]. Potensi ini diyakini semakin besar karena tugas meringkas itu dilaksanakan pada bagian akhir dari pembelajaran *PBLRQA*.

Mahasiswa yang menggunakan strategi tersebut di atas dalam aktivitas pembelajarannya juga akan menunjukkan

keterampilan metakognitif yang lebih baik. Pustaka [75] menjelaskan bahwa keterampilan metakognitif dapat membantu mereka menjadi *self-regulated learners* yang bertanggung jawab terhadap kemajuan belajarnya sendiri dan mengadaptasi strategi belajarnya mencapai tuntutan tugas. Pustaka [76] dan [77] menyatakan bahwa pelatihan metakognitif dapat diajarkan secara terpisah maupun dapat dimasukkan secara sengaja dalam suatu pembelajaran tertentu.

Hubungannya dengan upaya memberdayakan keterampilan metakognitif para mahasiswa, jelas terlihat bahwa upaya pemberdayaan keterampilan metakognitif sengaja dilakukan melalui implementasi strategi metakognitif dalam strategi-strategi pembelajaran yang berfokus pada pebelajar (*student centered*). Strategi pelatihan metakognitif yang terintegrasi dalam langkah-langkah pembelajaran *PBLRQA* tersebut dapat tergantung atau tidak tergantung pada isi pelajaran. Sebagaimana yang telah dikemukakan oleh pustaka [8] dan [76] bahwa pemberdayaan keterampilan metakognitif dapat dilakukan terintegrasi dalam suatu mata pelajaran, dan bisa juga tidak tergantung kepada isi pelajaran.

Strategi metakognitif yang dimaksud di atas adalah berupa *self assessing*. Sintaks pembelajaran *PBLRQA* yang dikembangkan menunjukkan bahwa aktivitas mahasiswa diawali dengan membaca bacaan, kemudian mahasiswa berpikir tentang permasalahan yang ditemukan kemudian merancangnya dalam bentuk pertanyaan. Selanjutnya, mahasiswa akan melakukan diskusi terkait tugas yang telah dibuat untuk klarifikasi terhadap jawaban-jawaban atau solusi yang belum jelas. Akhir dari pembelajaran adalah *self assessing* yang dibuat masing-masing mahasiswa untuk memantau proses berpikir dan hasil belajarnya.

Pada pembelajaran *PBLRQA* ini, mahasiswa terlatih untuk melakukan *self assessing* dengan mencocokkan hal-hal apa saja yang telah diketahui atau kesalahan-kesalahan pemahaman terhadap konsep yang diketahui, apa yang belum diketahui dan bagaimana memberdayakan pengetahuan yang telah diperoleh setelah dosen melakukan klarifikasi di bagian akhir pembelajaran. Ketika mahasiswa mulai menguasai strategi metakognitif dan belajar kapan, bagaimana, dan mengapa menggunakan hal tersebut, maka mereka mampu belajar lebih efektif dan intensif [78]. Hal ini sejalan dengan laporan penelitian pustaka [67] dan [79] yang menyimpulkan bahwa menurut hasil penelitian, para pebelajar yang terampil melakukan assesmen terhadap diri sendiri sadar akan kemampuannya, bertindak lebih strategis dan lebih baik dibanding mereka yang tidak terampil.

Pembelajaran *PBLRQA* yang menunjukkan pola pelatihan strategi metakognitif tersebut terbukti dapat meningkatkan keterampilan metakognitif mahasiswa. Temuan penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian pustaka [80] yang menggunakan strategi metakognitif *self-regulated learning* untuk membantu para pebelajar memperbaiki keterampilan metakognitifnya. Hal ini sejalan dengan pendapat pustaka [81] bahwa *PBL* membangun pemikiran yang metakognitif dan konstruktif. Dengan demikian, tahapan *PBLRQA* membantu mahasiswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir dan membuat mahasiswa menjadi pebelajar yang mandiri (*self-regulated learner*). Pustaka [28] dan [82] juga memperlihatkan bagaimana pembelajaran konstruktivistik

yang menekankan refleksi diri dan konstruksi pengetahuan dapat berperan terhadap keterampilan metakognitif.

Strategi *PBLRQA* melibatkan tiga komponen utama yang menjelaskan tentang strategi pemahaman yang cocok digunakan, kapan, di mana, bagaimana, menggunakan strategi itu dan terjadi pengaturan diri (*self regulated learner*) dalam menggunakan strategi tersebut jelas memperlihatkan pola pembelajaran metakognitif. Hal ini akan tercermin pada saat mahasiswa melakukan diskusi untuk klarifikasi. Dari kegiatan diskusi mahasiswa dapat mengetahui pembelajaran dan apa yang belum diketahui. Dengan kegiatan ini, mahasiswa akan dapat berkembang menjadi pembelajar yang mandiri.

Manfaat lain dari penerapan strategi *PBLRQA* adalah melatih belajar kelompok (kooperatif) untuk saling mengajar (saling memberi keterampilan, pengalaman dan pemahaman yang mereka induksi melalui prinsip kegiatan mengklarifikasi jawaban). Pustaka [8] mengemukakan bahwa potensi *RQA* untuk memberdayakan keterampilan metakognitif mahasiswa secara teoritik akan semakin besar, manakala pelaksanaan sintaks pembelajaran tersebut berlangsung secara berkelompok. Mengintegrasikan *RQA* dengan *PBL* yang didalamnya terdapat kegiatan kooperatif membuktikan potensi dari *RQA* tersebut. Sebagaimana diketahui pembelajaran kooperatif pada umumnya berpotensi memberdayakan keterampilan metakognitif mahasiswa [83]. Pustaka [84] menyatakan bahwa penekanan pembelajaran dengan cara kooperatif bertujuan agar mahasiswa dapat saling memberi keterampilan dan pengalaman yang mereka miliki sebelumnya atau dalam membentuk makna baru.

Kegiatan belajar kolaboratif dalam *PBLRQA* memperkaya proses penemuan diri dengan menciptakan lingkungan dengan saling mempengaruhi antara individu dan masyarakat, antara individu dan ide-ide, dan antara individu dan satu proses belajar sendiri [52]. Pustaka [50] dan [51] menyatakan bahwa pembelajaran kolaboratif seperti *PBLRQA* menyediakan wadah bagi penemuan dan definisi diri. Hal ini sejalan dengan pernyataan Savin-Baden (2000) bahwa belajar melalui *PBL* yang berada dalam *PBLRQA* dapat menantang rasa kepercayaan diri mahasiswa, dan cara mereka melihat dunia dan bertindak di dalamnya. Ini dipandang dapat mendorong mahasiswa untuk merekonstruksi pengetahuan mereka sendiri, dan merumuskan keputusan sendiri tentang pembelajaran yang relevan, dan mengenali kemampuan, kepentingan dan tujuan belajarnya. Mereka berusaha untuk memiliki kesadaran diri dan dengan demikian lebih mahir dalam evaluasi diri. Dengan demikian mahasiswa mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan mereka sendiri serta sarana untuk menyelesaikan atau memperbaiki setiap kekurangannya [40].

Melalui pemberdayaan keterampilan metakognitif selama pembelajaran dengan strategi *PBLRQA*, diharapkan akan memberi dampak positif terhadap perkembangan aspek kognitif mahasiswa. Hal ini sejalan dengan pustaka [28] yang menyatakan bahwa keterampilan metakognitif bermanfaat untuk menjadikan mahasiswa berkembang menjadi pembelajar mandiri, karena mendorong mereka menjadi manajer kelas atas dirinya sendiri serta menjadi penilai atas pemikiran dan pembelajaran sendiri. Integrasi sintaks strategi *PBL* dengan sintaks strategi pembelajaran

kooperatif *RQA* akan saling melengkapi dan saling memperkuat satu sama lain. Keunggulan-keunggulan yang dimiliki oleh kedua strategi itu memberikan peluang kepada mahasiswa untuk dapat mengembangkan keterampilan metakognisi, mahasiswa dibelajarkan dengan strategi *PBLRQA*. Oleh karena itu pengajar perlu menerapkan strategi-strategi pembelajaran yang tidak hanya menekankan pada perkembangan kognitif saja tetapi lebih dari itu aspek metakognitif juga penting untuk diberdayakan selama pembelajaran.

Berdasarkan uraian di atas maka dapat dikatakan bahwa keterampilan metakognisi tidak bisa muncul dengan tiba-tiba, tetapi harus melalui pelatihan melalui penerapan strategi pembelajaran yang tepat. Pembelajar mandiri dapat diberdayakan atau dilatihkan melalui strategi atau upaya tertentu [1]. Jika pembelajar memiliki keterampilan metakognitif maka pembelajar tersebut bisa menjadi pembelajar mandiri (*self-regulated learner*). Lebih lanjut, disebutkan bahwa penerapan macam strategi pembelajaran, misalnya strategi regulasi diri dapat melatih pembelajar berbicara kepada diri sendiri dan membuat pembelajar untuk selalu memantau dan meregulasi perilakunya.

#### IV. KESIMPULAN

Pengintegrasi strategi *PBL* dan *RQA* (*PBLRQA*) dengan asumsi kedua strategi saling melengkapi kelemahan masing-masing dan mengoptimalkan potensi kedua strategi dalam pemberdayaan keterampilan metakognitif mahasiswa. Hal ini berimplikasi terhadap kemampuan kognitif mahasiswa cenderung rendah karena belum terlatih menjadi *self-regulated learner*. Strategi *RQA* mampu “memaksa” mahasiswa membaca materi sebelum masuk kelas sehingga mereka memiliki pengetahuan awal yang akan diperlukan untuk memecahkan masalah dalam *PBL*. Strategi *PBLRQA* ini dapat digunakan oleh para pendidik sehingga pembelajaran tidak lagi hanya fokus pada penguasaan kognitif peserta didik tetapi juga memberdayakan keterampilan metakognitif yang akan menjadikan peserta didik menjadi pembelajar yang mandiri.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih dan apresiasi kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat, Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia atas dana penelitian yang diberikan.

#### PUSTAKA

- [1] A.D. Corebima, Jadikan Peserta Didik Pembelajar Mandiri. *Makalah disampaikan pada Seminar di UNM Makassar* pada tanggal 19 Desember 2009.
- [2] A. Bahri, & A.D. Corebima, The Contribution of Learning Motivation and Metacognitive Skill on Cognitive Learning Outcome of Students within Different Learning Strategies, *Journal of Baltic Science Education*, vol. 14, no. 4, 2015, pp. 487-500.
- [3] M. Yamin, *Paradigma Pendidikan Konstruktivistik*, Gaung Persada Press, Jakarta, 2008.
- [4] O.S. Tan, *Problem Based Learning Innovation. Using Problem to Power Learning in the 21st*

- Century, Cengage Learning Asia Pte. Ltd., Singapore, 2003.
- [5] T. R. Steck, W. DiBiase, C. Wang, & A. Boukhtiarov, The Use of Open-Ended PBL Scenarios in an Interdisciplinary Biotechnology Class: Evaluation of a PBL Course Across Three Years, *Journal of Microbiology & Biology Education*, vol. 13, no. 1, 2012, pp. 2-10.
- [6] R.E. Izzaty, Problem-Based Learning dalam Pembelajaran di Perguruan Tinggi, *Paradigma*, vol. 1, no. 1, 2006, 77 – 83. [32] C. E. Hmelo-Silver, Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn? *Educational Psychology Review*, vol. 16, no. 3, 2004, pp. 235-266.
- [7] B. Ackay, PBL in Science Education, *Journal of Turkish Science Education*, vol. 6, no. 1, 2009, pp. 26 -36.
- [8] A.D. Corebima, Berdayakan Keterampilan Berpikir Selama Pembelajaran Sains Demi Masa Depan Kita. *Makalah disampaikan pada Seminar Nasional Sains di UNESA Surabaya* pada tanggal 16 Januari 2010.
- [9] M. Palennari, Exploring The Correlation between Metacognition and Cognitive Retention of Students using Some Biology Teaching Strategies, *Journal of Baltic Science Education*, vol. 15, no. 5, 2016, pp. 617-629.
- [10] S. Meier, R. Hovde, & R. Meier, Problem Solving: Teachers' Perceptions, Content Area Models, and Interdisciplinary Connections, *School Science and Mathematiaics*, vol. 96, no. 1, 1996, pp. 230-237.
- [11] O. Akinoglu, & R.O. Tandogan, The Effects of Problem-Based Active Learning in Science Education on Students' Academic Achievement, Attitude and Concept Learning, *Eurasia Journal of Mathematic, Science & Technology Education*, vol. 3, no. 1, 2007, pp. 71-81.
- [12] D.F. Treagust, & R.F. Peterson, Learning To Teach Primary Science Trough Problem Based Learning, *Science Education*, vol. 82, no. 2, 1998, pp. 215-237.
- [13] J.D. Ward, & C.L. Lee, A Review Of Problem-Based Learning, *Journal of Family and Consumer Sciences Education*, vol. 20, no. 1, 2002, pp. 16-26.
- [14] A.D. Corebima, Pengalaman Berupaya Menjadi Guru Profesional. Pidato Pengukuhan Guru Besar dalam Bidang Genetika pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, *Orasi ilmiah disampaikan pada Sidang Terbuka Senat Universitas Negeri Malang* Malang, 2009.
- [15] A. Bahri, Pengaruh strategi pembelajaran RQA pada perkuliahan Fisiologi Hewan terhadap kesadaran metakognitif, keterampilan metakognitif dan hasil belajar kognitif mahasiswa Jurusan Biologi FMIPA UNM, *Master thesis*, Universitas Negeri Malang, Malang, 2010.
- [16] A. Bahri, Strategi pembelajaran *Reading Questioning and Answering (RQA)* pada perkuliahan Fisiologi Hewan untuk meningkatkan hasil belajar kognitif mahasiswa, *Jurnal Bionature*, vol. 17 no. 2, 2016, pp. 107-114.
- [17] D.E. Allen, B.J. Duch, & S.E. Groh, *Strategies for Using Groups*. In Duch. B.J et. (ed). *The Power of Problem Based Learning: A Practical "How To" for Teaching Undergraduate Courses in Any Discipline*, Stylus Publishing, Sterling, 2001.
- [18] J.A. Livingston, *Metacognition: An overview*. Retrieved from <http://gse.buffalo.edu/fas/shuell/cep564/metacog.htm>, 1997.
- [19] J.H. Flavell, *Metacognitive Aspect of Problem Solving*. In L. B. Resnick (Ed.), *The Nature of Intelligence*, Erlbaum Association, Hillsdale, N.J., 1976.
- [20] H. Wellman, *The Origins of Metacognition*. In D.L. Forrest-Pressley, G.E. MacKinnon, and T.G. Waller (eds.), *Metacognition, Cognition, and Human Performance*, volume 1– Theoretical Perspectives, chapter 1. Academic Press, Inc., 1985.
- [21] A.H. Schoenfeld, *Learning to Think Mathematically: Problem Solving, Metacognition, and Sense-Making In Mathematics*. Handbook for Research on Mathematics Teaching and Learning (D. Grouws, Ed.), MacMillan, New York, 1992.
- [22] Sukarnan, *Psikologi Kognitif*, Srikandi, Surabaya, 2005.
- [23] M.V.J. Veenman, *Metacognition and Learning: Conceptual and Methodological Considerations*, Business Media, Inc., 2006.
- [24] K.C. Moore, *Constructivism & metacognition*. Retrieved from <http://www.tier1.performance.com/Articles/constructivism.pdf>, 2004.
- [25] U. Mulbar, Metakognisi Mahasiswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika, *Makalah disajikan pada seminar nasional di Bandung*, 2008.
- [26] A. Desoete, *Off-Line Metacognition in Children with Mathematics Learning Dissabilities Faculteid Phsycolgies en Pedagogische Wetenschappen*, Universiteit-Gent, 2001.
- [27] H.F. O'Neil Jr., & R.S. Brown, *Differential Effects of Question Formats in Math Assessment on Metacognition and Affect*, CRESST-CSE University of California, Los Angeles, 1997.
- [28] M. Peters, Does Contructivist Epistemology Have a Place in Nurse Education. *Journal of Nursing Education*, vol. 39, no. 4, 2000, pp. 166-170.
- [29] O.W. Anderson, & D.R. Krathwohl, *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing (A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives)*. Addison Wesley Longman, Inc., New York, 2001.
- [30] S. Keiichi, *Metacognition in Mathematics Education. Mathematics Education in Japan*, JSME, Japan, 2000.
- [31] D.A. Jacobsen, P. Eggen, & D. Kauchak, *Methode for Teaching. Metode-Metode Pengajaran Meningkatkan Belajar Siswa TK-SMA*. Terjemahan oleh Achmad Fawaid dan Khoirul Anam, Pustaka Pelajar, Yogyakarta, 2009.
- [32] L.I. Arends, *Learning to teach 9th edition*, Mac Graw-Hill Company, U.S., 2009.
- [33] O.S. Tan, *Cognition, Metacognition, and Problem Based Learning*, In Tan, Oon Seng (Ed). *Enhancing Thinking through Problem Based Learning Approaches*, Thomson, Singapore, 2004.

- [34] S. Sungur, & C. Tekkaya, Effect of Problem-Based Learning and Traditional Instruction on Self-Regulated Learning, *The Journal of Educational Research*, vol. 99, no. 5, 2006, pp. 307-317.
- [35] L. Gassner, Developing metacognitive awareness -a modified model of a PBL-tutorial, *Bachelor thesis*, Malmo University, 2009.
- [36] H. Yuan, W. Kunaviktikul, A. Klunklin, & B. A. Williams, Promoting Critical Thinking Skills through PBL, *Journal of Social Science and Humanities*, vol. 2, no. 2, 2008, pp. 85-100.
- [37] A. Muhson, Peningkatan Minat Belajar dan Pemahaman Mahasiswa melalui Penerapan Problem-Based Learning, *Jurnal Kependidikan*, vol. 39, no. 2, 2009, pp. 171 – 182.
- [38] A.A. Keziah, A Comparative Study of PBL and Lecture-Based Learning in Secondary School Students' Motivation to Learn Science, *International Journal of Science and Technology Education Research*, vol. 1, no. 6, 2010, pp. 126 – 131.
- [39] H.S. Barrows, *Problem-based Learning in Medicine and Beyond: A Brief Overview*, In L. Wilderson and W.H. Gijsselaers (eds.) *Bringing Problem-based Learning to Higher Education: Theory and Practice*. New Directions for Teaching and Learning. Jossey-Bass, San Francisco, 1996.
- [40] M. Savin-Baden, & C.H. Major, *Foundations of Problem-based Learning*, Open University Press, Buckingham, 2004.
- [41] P. Blumberg, *Evaluating the Evidence That Problem-Based Learners Are Self-Directed Learners: A Review of the Literature*. In *Problem-Based Learning: A Research Perspective on Learning Interactions*, Lawrence Erlbaum Associates, New Jersey, 2000.
- [42] K. Goh, What Good Teachers Do to Promote Effective Student Learning in A Problem-Based Learning Environment, *Australian Journal of Educational & Developmental Psychology*, vol. 14, no. 1, 2014, pp. 159-166.
- [43] K. Downing, T. Kwong, S.W. Chan, T.F. Lam, & W.K. Downing, PBL and development of metacognition, *High Education Journal*, vol. 57, no. 5, 2009, pp. 609–621.
- [44] P.A. Weissinger, Critical Thinking, Metacognition, and Problem-Based Learning. In Tan Oon Seng (ed). *Enhancing Thinking through Problem Based Learning Approaches*, Thomson, Singapore, 2004.
- [45] J. Biggs, *Teaching for Quality Learning In University*, The Society for Research into Higher Education & Open University Press, London, 1999.
- [46] I.B.P. Arnyana, Pengembangan perangkat model belajar berdasarkan masalah dipadu strategi kooperatif serta pengaruh implementasinya terhadap kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa SMA pada pelajaran ekosistem, *Disertasi*, Universitas Negeri Malang, Malang, 2004.
- [47] Paidi, Pengembangan perangkat pembelajaran biologi yang mengimplementasikan PBL dan strategi metakognisi, serta efektifitasnya terhadap kemampuan metakognitif, pemecahan masalah, dan penguasaan konsep biologi siswa SMA di Sleman Yogyakarta. *Disertasi*, Universitas Negeri Malang, Malang, 2008.
- [48] I.W. Karmana, Pengaruh strategi PBL dan integrasinya dengan STAD terhadap kemampuan pemecahan masalah, kemampuan berpikir kritis, kesadaran metakognitif dan hasil belajar kognitif biologi pada siswa SMA Negeri 4 Mataram. *Master Thesis*, Universitas Negeri Malang, Malang, 2010.
- [49] M. Palennari, Pengaruh Integrasi PBL dengan Pembelajaran Kooperatif Jigsaw dan kemampuan Akademik terhadap Metakognisi, Berpikir Kritis, Pemahaman Konsep, dan Retensi Mahasiswa pada Perkuliahan Biologi Dasar *Doctoral dissertation*, Universitas Negeri Malang, Malang, 2012.
- [50] F. Gabelnick, J. MacGregor, R.S. Matthews, & B.L. Smith, *Learning Communities: Creating Connections Among Students, Faculty, and Disciplines. New Directions for Teaching and Learning*, Jossey-Bass, San Francisco, 1990.
- [51] D.A. Qualley, & E. Chiseri-Strater, Collaboration as Reflexive Dialogue: A Knowing Deeper Than Reason, *Journal of Advanced Composition*, vol. 14, no. 1, 1994, pp. 111-130.
- [52] G.C.M. Lee, Collaborative learning in three british adult education schemes, *Dissertation*, University of Nottingham, 1998.
- [53] M. Savin-Baden, *Problem-based Learning in Higher Education: Untold Stories*, Open University Press, Buckingham, 2000.
- [54] H.G. Schmidt, Foundations of Problem-based Learning: Some Explanatory Notes. *Medical Education*, vol. 27, no. 5, 1993, pp. 422-432.
- [55] H.M. Sumampouw, Kajian Perkuliahan dan Asesmen Genetika dalam Memberdayakan Keterampilan Metakognitif, Berpikir Tingkat Tinggi, Keterampilan Proses Sains dan Daya Retensi Mahasiswa Jurusan Biologi S1 dan S2 Universitas Negeri Malang, *Disertasi*, Universitas Negeri Malang, Malang, 2011.
- [56] E.R.M. Lukiani, Penerapan pembelajaran konstruktivistik melalui teknik picture and picture untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar ekonomi siswa Kelas X SMA Negeri 1 Kediri, *Skripsi*, Universitas Negeri Malang, Malang, 2009.
- [57] S. Rosmaini, Nursal, & R. Noprianti, Penerapan Strategi Pembelajaran Group to Group Exchange (GGE) untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa Kelas XI Ia SMA Negeri 1 Kuantan Hilir Tahun Pelajaran 2010/2011, *Jurnal Pendidikan Sains dan Biologi Biogenesis*, vol. 7, no. 2, 2011, pp. 1-11.
- [58] H. M. Sumampouw, Keterampilan Metakognitif dan Berpikir Tingkat Tinggi dalam Pembelajaran Genetika (Artikulasi Konsep dan Verifikasi Empiris), *Jurnal Bioedukasi*, vol. 4, no. 2, 2011, pp. 23-39.
- [59] H.M. Sumampouw, Strategi RQA dalam Pembelajaran Genetika Berbasis Metakognitif (Kajian Artikulasi Dan Verifikasi Empiris), *Jurnal Ilmiah Indonesia Cogito Ergo Sum*, vol. 1, no. 1, 2012, pp. 1-10.

- [60] A.D. Corebima, & A. Bahri, Reading, Questioning, and Answering (RQA): A New Learning Strategy to Enhance Student Metacognitive Skill and Concept Gaining. Paper presented at *International Symposium at Nanyang Technology University*, Singapura, 2011.
- [61] J.S. Bruner, *The Relevance of Education*, The Norton Library, New York, 1973.
- [62] Hasanuddin, Pemberdayaan Kemampuan Berpikir Metakognitif melalui Pembelajaran Reading Questioning And Answering pada Matakuliah Taksonomi Tumbuhan, *Jurnal Mentari*, vol. 16, no. 2, 2013, pp. 1-10.
- [63] C. Bazerman, Physicists Reading Physics: Schema-Laden Purposes and Purpose-Laden Schema, *Written Communication*, vol. 2, no. 1, 1985, pp. 3-23.
- [64] N. Dhieb-Henia, Applying Metacognitive Strategies to Skimming Research Articles in An English for Specific Purposes Context, *English Teaching Forum*, vol. 44, no. 1, 2006, pp. 2-7.
- [65] N.J. Anderson, Individual Differences in Strategy Use in Second Language Reading and Testing, *Modern Language Journal*, vol. 75, no. 4, 1991, pp. 460-472.
- [66] R.E. Slavin, *Educational Psychology*. Allyn and Bacon, Boston, 2000.
- [67] G. Schraw, C. Horn, T. Thorndike-Christ, & R. Bruning, Academic Goal Orientation and Student Achievement, *Contemporary Educational Psychology*, vol. 20, no. 1, 1995, pp. 359-368.
- [68] B.M. Frazee, & R.A. Rudnitski, *Integrated Teaching Methods: Theory, Classroom Applications, and Field-Based Connections*, Delmar Pub., Albany, 1995.
- [69] R. Martin, *Teaching Science for All Children*, Sec. ed., Allyn and Bacon, Boston, 1997.
- [70] M. Pasch, G. Sparks-Langer, T.G. Gardner, J. Starko, & C.D. Moody, *Teaching as Decision-Making: Instructional Practices for The Successful Educator*, Longman Publishing Group, New York, 1991.
- [71] S. Wassermann, *Teaching for Thinking Today: Theory, Strategies, and Activities for The K-8 Classroom*, Teachers College Press, New York, 2009.
- [72] F.S. Alindada, Encouraging and Developing Pupils Creativity in Mathematics. *Journal of Classroom Teacher*, Edition I Bill.I.Mac., 1998.
- [73] L.D. Malone, & M.A. Mastropieri, Reading Comprehension Instruction: Summarization and Self-Monitoring Training for Student with Learning Disabilities, *Exceptional Children*, vol. 58, no. 1, 1992, pp. 270-279.
- [74] J.B. Schumaker, & D.D. Deshler, Validation of Learning Strategy Interventions for Students with Learning Disabilities: Results of A Programatic Research Effort. In B. Y. L. Wong (Ed.), *Contemporary Intervention Research in Learning Disabilities: An International Perspective*, Springer-Verlag, New York, 1992.
- [75] P. D. Eggen, & D. P. Kauchak, *Strategies for Teachers*, Elly and Bacon, Boston, 1996.
- [76] M. E. Osman, & M. J. Hannafin, Metacognition Research and Theory: Analysis and Implications for Instructional Design, *Educational Technology Research & Development*, vol. 40, no. 2, 1992, pp. 83-89.
- [77] A.D. Corebima, Metakognisi: Suatu Ringkasan Kajian. *Makalah disajikan pada Pelatihan Metakognitif pada Pembelajaran Biologi untuk Guru-guru Biologi SMA, Lembaga Pengabdian kepada Masyarakat (LPKM) UNPAR*, Palangkaraya pada tanggal 23 Agustus 2006.
- [78] L. Darling-Hammond, B. Barron, P.D. Pearson, A.H. Schoenfeld, E.K. Stage, T.D. Zimmerman, ... J. L. Tilson, *Powerful Learning: What We Know about Teaching for Understanding*, Jossey-Bass, San Fransisco, 2008.
- [79] W. Rivers, Autonomy at All Costs: An Ethnography of Metacognitive Self-Assesment and Self-Management among Experienced Language Learners, *Moderns Language Journal*, vol. 86, no. 2, 2001, pp. 279-290.
- [80] R. Kuiper, Enhancing Metacognition through The Reflective Use of Self-Regulated Learning Strategies, *Journal of Continuing Education in Nursing*, vol. 33, no. 1, 2002, pp. 278-87.
- [81] M.T. Amir, *Inovasi Pendidikan melalui Problem-Based Learning. Bagaimana Pendidik Memberdayakan Pemelajar di Era Pengetahuan*, Kencana, Jakarta, 2010.
- [82] B.J. Daley, Facilitating Learning with Adult Students through Concept Mapping, *Journal of Continuing Higher education*, vol. 50, no. 1, 2002, pp. 121-31.
- [83] D.W. Johnson, & R.T. Johnson, *Learning Together and Alone: Cooperative, Competitive, and Individualistic Learning (5<sup>th</sup> ed.)*, Allyn & Bacon, Boston, 1999.
- [84] G. Hewitt, Reciprocal Teaching: Toward Student Autonomy in Reading, *English Teaching Forum*, vol. 33, no. 4, 1995, pp. 28-29.

**Lampiran 2**  
**ARTIKEL JURNAL INTERNASIONAL**  
*(in review)*



# Development and Validation of Learning Strategy for Metacognitive Skills Empowerment: PBLRQA (PBL integrated with Reading, Questioning, and Answering)

Arsad Bahri & Irma Suryani Idris

Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Makassar, 90224, Indonesia,  
[arsad.bahri@unm.ac.id](mailto:arsad.bahri@unm.ac.id)

**Abstract:** Traditional learning strategies were still dominate the pattern of lectures at the Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Makassar, Indoensia. These strategy was not optimal to empower metacognitive skills of students. Problem Based Learning (PBL) is a constructivist learning strategy that could potentially in empowering metacognitive skills. The implementation of PBL has revealed various benefits, but there was also some weakness. Thus, it required a learning strategy which is expected to cover that weakness of PBL as Questioning, Reading, and Aswering (RQA) learning strategy. RQA is a learning strategy developed based on the the fact that almost all students do not read the upcoming lecture materials, causing failure of learning strategy planned and finally the students' comprehension becomes low. Integration PBL and RQA is called PBLRQA learning strategy. This research was a research and development (R & D). This article reports the development and validation of the PBLRQA strategy. The research using 4D model (Define, Design, Develop, and Dissemination). The result of research showed that this learning strategy and its learning instrument to be a valid strategy and learning instrument of metacognitive skills empowerment. Teacher can use this strategy in other lectures and consider with the learning material characteristics.

**Keywords:** Metacognitive skills, thinking skill, self-regulated learner, learning strategy, development and validation

## 1. INTRODUCTION

During this time, the lectures of Animal Physiology in Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Makassar, Indonesia, tend to focus on cognitive learning outcomes and have not yet empowered the students' metacognitive skills. This implies the cognitive abilities of students who tend to be low because they have not been trained to be self-regulated learners. Metacognition skills can be empowered through learning strategies.

It takes a learning strategy that is capable to empower metacognitive skills. According to reference [1], empowerment of metacognitive skills was important to make students become independent learners. By the empowerment of metacognitive skills, students can manage their own learning and can improve their learning outcomes. There was a relationship between metacognitive skills and students' cognitive learning outcomes [2] and student retention [3,4].

Problem-based Learning Strategy (PBL) is considered appropriate to empower students' metacognitive skills. PBL is based on learning not only the process of memorizing concepts or facts, but the process of interaction between students and their environment. PBL could develop higher-order thinking skills such as metacognitive skills [5,6], critical thinking, self-

learning, and cooperative skills [7]. PBL involved thinking activity to solve the problems, and correlated with the cognitive function of learners [8].

The implementation of PBL reveals various benefits, but there are also some weaknesses in this learning strategy. The use of PBL required more time, more material, and made the student should seek more information [9], not all students could be involved [10], lack of curriculum and textbook guidance containing various example problem [11]. It could make the students or even teachers having difficulty to raise the problem. Students also have difficulty to solve problems due to lack of prior knowledge of students related topics covered due to lack of interest in reading students.

Another learning strategy is Reading, Questioning, and Answering (RQA), a strategy developed based on of the fact that students did not read the course material, which resulted in a lecture strategy that is designed to be difficult to accomplish and ultimately the understanding of lecture material becomes low. Reference [1] argued that the implementation of RQA proved to be able to force the students to read the course material, so that the lecture strategy designed can be done and the understanding of the lecture material has been improved. The reference [12] also found that students' metacognition

could be improved through the RQA strategy. With the improvement of metacognitive skills, is expected to improve student cognitive learning outcomes.

The integration of the RQA syntax into the PBL (PBLRQA), is expected to complement and overcome the weakness of each strategy and also to maximize their potential to empower students' metacognitive skills. Based on the above rationality, it is deemed necessary to develop a PBLRQA strategy in Animal Physiology lectures to empower metacognitive skills of students.

## 2. METHOD

This research is a research pengembangan (Research and Development). This research follows the development of instructional design 4 D [13]. Research stages include define, design, and develop PBLRQA strategy and lecture tools of Animal Physiology course. The dessiminate are planned to be carried out large-scale testing activities (experimentation). Once developed, PBLRQA learning strategies and learning tools in the form of semester learning plans (RPS) and evaluation tools validated by two experts and then made a revision. In addition to validated by experts, evaluation tools in the form of an essay test were tested on the students of Department of Biology, FMIPA UNM, Indonesia.

## 3. RESULT AND DISCUSSION

### A. Define

The purpose of this stage is to define the requirements of learning beginning with the analysis of the objectives of the material constraints. This stage includes: First, front-end analysis aims to establish the basic problems faced in the course. The results of analysis showed that the Animal Physiology course was dominated by learning that is still oriented to mastery of concepts and tends to ignore the empowerment of metacogical skills. Second, the results of student analysis indicate that the heterogeneous student academic ability of students with high academic ability, moderate, and low. Third, task analysis includes content structure analysis and procedural analysis. The learning outcome of this course includes aspects of knowledge, attitude, general skills, and special skills. Fourth, material analysis

involves the formulation of learning objectives and the identification of the learning material.

### B. Design

This stage aims to produce the design of strategies and learning tools. At this stage the PBLRQA syntax is designed. In the design of learning tools, this stage consists of: (a) the design of learning syntax, (b) the selection of the RPS format, (c) the initial design of the RPS, (d) the preparation of an essay test grille to measure students' metacognitive skills (e) observation sheet, (f) design of metacognitive skill rubrics, and (g) cognitive rubric design. The result of this stage was prototype strategy and lecture tool.

### C. Develop

This stage produces a revised lecture based on the suggestions from the experts. The semester lecture plan is a planning program developed as a guideline for lecturing for every learning process activity. Components include learning objectives, learning materials, learning strategies and methods, learning steps, learning resources, and assessment. This stage is generated a valid learning device that will be used in experimental research.

#### 1) PBLRQA Strategy and learning instrument

The resulting learning strategy is the PBLRQA strategy which is the integration of Problem-based Learning (PBL) strategy with Reading, Questioning, and Answering (RQA). Lectures developed are: (a) RPS, (b) an essay test instrument for measuring metacognitive skills and measuring students' cognitive abilities (c) metacognitive skill rubrics, and (d) cognitive rubrics. Implementation of learning strategies PBLRQA refers to the learning components such as the application of syntax, social systems, reaction principles, support systems, instructional impact and impact accompanist.

#### a) Learning Syntax of PBLRQA

The lecture syntax developed in this study is a syntax of learning strategy that integrates the PBL syntax with RQA learning syntax, hereinafter referred to as PBLRQA strategy. Characteristics of PBL and RQA syntax allow both to be integrated into a new learning strategy. The PBLRQA learning strategy has six steps, as shown in Table 1.

TABLE 1. SYNTAX OF PBLRQA STRATEGY

Phase	Teaching Activity
Orientation of students to the problem, and directs students to read the literature	Explain the purpose of learning, logistics required, learning topics, and directs students to read literature, motivating the students to engage in problem solving selected
Students make questions over the reading material and related issues	Assign students to submit problems related reading material in the form of questions and then answer the questions that have been created
Organizing students to learn	Organize students to learn according to the group that has been formed
Guiding investigations in groups and discuss the answers and questions that have been made	Guiding group discussion
Develop and submit work through group presentations	Helping students plan and prepare appropriate work such as reports, videos, and models as well as helping them to share tasks with friends
Analyze and evaluate the problem-solving process	Helping learners to reflect or evaluation of their investigation and the processes they use

#### b) Social System

The social system explains the relationship between students, teachers, and the environment, so that these three systems are expected to contribute to each other to implement the PBLRQA learning strategy.

#### c) Principle of Reaction

The reaction principle relates to the ability of the lecturer to respond to questions, answers, or other activities undertaken by the student. The lecturer's role in PBLRQA's strategy as a facilitator that provides a number of activities to stimulate student curiosity, encourages students to explore ideas and communicate them scientifically, as mediators that help

students connect their learning resources as motivators that motivate students to develop their learning interests, as a moderator that directs learning activities.

#### d) Supporting System

Implementing the PBLRQA strategy requires instructional tools in which there are RPS and evaluation instruments, tools and infrastructure in learning.

#### e) Instructional and Accompanist Impact

Instructional impact of metacognitive skills trained to students on every step of learning. From this learning strategy,

it is expected that the students can make their learning meaningful through the experiences given by the lecturer or from the students' own experience. Impact accompanist in the form of improvement of learning outcomes that are directly achieved by directing students to the expected learning objectives.

#### 2) Validation Results of PBLRQA Strategy

The PBLRQA strategy developed has been further validated by two experts. The validation results are shown in Table 2.

**TABLE 2. VALIDATION RESULT OF PBLRQA STRATEGY APPROPRIATENESS**

No	Aspect	Validator			
		Val. 1	Val. 2	Average	Category
1	Purposes	4	4	4	VV
2	Supporting Theory	4	3,5	3,75	VV
3	Learning Syntax	3,9	3,8	3,85	VV
4	Social System	3,5	3,5	3,5	V
5	Principle of Reaction	4	4	4	VV
6	Supporting System	4	4	4	VV
7	Instructional and Accompanist Impact	3,67	4	3,84	VV
8	General Conclusion of Validation	4	3,5	3,75	VV
<b>Average</b>				<b>3,84</b>	<b>VV</b>

Notes: V: Valid, VV: Very Valid

Table 2 shows that the PBLRQA strategy, in terms of objectives, supporting theories, learning syntax, social systems, reaction principles, support systems, instructional impacts, and impact accompaniments, can be categorized as valid with a mean validity of 3.84.

#### 3) Validation Result of Learning Instrument

The course plan referring to the PBLRQA strategy developed has been further validated by two experts. The validation results are shown in Table 3.

**TABLE 3. VALIDATION RESULT OF COURSE PLAN**

No	Indicator	Validator			
		Val. 1	Val. 2	Average	Category
1.	Identity of Course Plan	4	4	4	VV
2	Learning outcome (Cognitive, Affective, and Psychomotoric)	3	4	3,5	V
3	Basic competence	4	4	4	VV
4	Course Material	3,6	3,4	3,5	V
5	Learning Activity	3,75	3,75	3,75	VV
6	Leaning Experience	4	3	3,5	V
7	Assessment and Evaluation	4	3	3,5	V
8	Time	4	4	4	VV
9	Reference for Students Worksheet	4	3	3,5	V
<b>Average</b>				<b>3,69</b>	<b>VV</b>

Notes: V: Valid, VV: Very Valid

Table 3 shows that the developed RPS, reviewed from a variety of validity indicators, can be categorized as very valid with a valid validity rating of 3.69. Assessment tools in the form of integrated essay tests to measure metacognitive skills and cognitive retention of students who have been developed subsequently validated by two experts. The validation results are shown in Table 4.

**TABLE 4. VALIDATION RESULT OF TEST INSTRUMEN**

No	Indicator	Validator			
		1	2	Average	Category
1.	Learning Material	4	3,75	3,88	VV
2	Rubric	4	4	4	VV
3	Construc	3,67	4	3,84	VV
4	Language	3,75	3,5	3,63	VV
<b>Average</b>				<b>3,84</b>	<b>VV</b>

Notes: VV: Very Valid

Table 4 shows that the essay test instrument to measure students' metacognitive skills, viewed from the material aspect, assessment rubrics, constructs, and language usage, is categorized as valid with a valid validity rating of 3.84.

The results showed that PBLRQA strategy and lecture tools were declared valid and feasible to be used. Learning strategies that integrate PBL and RQA form a PBLRQA strategy will complement each other and optimize their potential for empowering metacognitive skills. The syntax of PBL and RQA in PBLRQA has the same goal of developing self-directed learning so that students can be responsible for organizing and controlling their own learning (self-regulated). According to reference [1], self-regulated learning can be empowered or trained through specific strategies or efforts. Therefore the PBLRQA strategy has the opportunity to empower metacognitive skills that ultimately enhance students' conceptual understanding.

The potential of PBLRQA strategies in improving metacognitive skills is inseparable from the PBL stages in it.

Through the PBL stages, students are faced with an ill-structured real-world problem, so the student seeks to make the problem a well-structured one. Students will formulate several possible hypotheses and solutions based on information from various sources of reading. The activities of learners that occurred during the PBL implementation clearly involve metacognition [5, 6, & 14]. Of course the activities of learners in the PBL steps that is the benchmark if the PBL occurs metacognition [14]. PBL enhances self-regulation [15] and leads to a process of thinking and learning.

The PBL stages of the PBLRQA strategy allow students to participate, and deal with problem-solving situations in small group work during the learning process [16]. In this strategy, problems are the first step in collecting and integrating new knowledge and facilitating students to learn through real-world problem solving [17], and authenticity as well as integrating interdisciplinary knowledge [18]. The main purpose of PBL is to guide students' self-development to be skilled in terms of recognizing the need to learn, setting their own learning goals, defining relevant questions to learn, accessing relevant information, testing in-depth understanding of what has been learned [19, 20]. Reference [21] mentioned that the purpose of PBL is to make learners proficient in process skills and problem-solving skills and lifelong learning which is an independent learning skill.

In addition, optimizing the empowerment of students' metacognitive skills in PBLRQA strategies is also inseparable from the RQA stages. Reference [22] reported that the RQA learning strategy proved to empower students' metacognitive skills. Reference [6] explained that students must first carefully read related material, to capture the main meaning. Furthermore, on the basis of the main meaning that has been captured, then the learners are ready to prepare the questions that contain the problem, and of course also easy to formulate the answer. From reading activities, students can do self assessing, where students will understand what has been known from reading activities that have been done. All the processes that the learners are living in relation to the RQA syntax is certainly "forced" them to get used to thinking high level.

More specifically, the stages of raising questions in the form of questions on PBLRQA strategies are part of empowering students' metacognitive skills. Question is the trigger of the student's thinking process. Reference [6] suggested that questioning skills are part of metacognitive skills. Furthermore, Reference [6] explained that one of the alternative improvement of students' thinking ability is by asking questions that can spur the thinking process. Correspondingly, reference [23] found that student mastery is better if they are taught to ask themselves. Reference [23, 24] suggested that questioning strategies have the effect to empower metacognitive skills, and inquiring can be classified as a metacognitive strategy depending on the purpose of asking.

In line with that, reference [25] said that questions could help students think coherently and develop thinking skills. Reference [26, 27] suggested that the questions posed by learners could be used by lecturers to check students 'understanding, and to improve students' thinking processes. Reference [28] explained that the easiest way to challenge creative and critical thinking was with questions. Therefore, in an effort to improve students' thinking skills, lecturers should direct students to be skilled questioners.

One of PBLRQA's strategy steps is that students can make a

summary of the reading and discussion. This kind of learning activity shows metacognitive learning patterns. This is in line with the statement that summarizing is one of the learning strategies that can empower the metacognitive skills of learners [6, 30]. This potential is believed to be even greater because the summarizing task is carried out at the end of the PBLRQA lesson.

In this PBLRQA study, students are trained to conduct self-assessing by matching what is known or misconceptions of known concepts, what is not yet known and how to empower the knowledge that has been obtained after the lecturer to clarify at the end of the learning. When students begin to master metacognitive strategies and learn when, how, and why to use them, they are able to learn more effectively and intensively. This is in line with reference [31] reported that skilled learners make an assessment of themselves aware of their abilities, acting more strategically and better than the unskilled.

PBLRQA demonstrating the metacognitive strategy training pattern has been proven to improve students' metacognitive skills. The findings of this study are in accordance with the results of the reference [32] study using a metacognitive self-regulated learning strategy to help learners improve their metacognitive skills. Thus, PBLRQA stages help students to develop thinking skills and make students self-regulated learner.

Another benefit of implementing the PBLRQA strategy is to train cooperative learning to share the skills, experience and understanding they are induced through the principle of clarifying the answers. Reference [6] argued that the potential of RQA to empower students' metacognitive skills theoretically gets bigger, when the implementation of the learning syntax takes place in groups. Reference [33] stated that cooperative learning in general has the potential to empower metacognitive skills.

Through empowerment of metacognitive skills during learning with PBLRQA strategy, it is expected to have a positive impact on the development of cognitive aspects of students. This is in line with reference [34] stated that metacognitive skills encourage students to become their own upper-class managers and become assessors of their own thinking and learning. The syntax integration of PBL strategies with RQA syntax will complement and reinforce each other. Teachers therefore need to apply learning strategies that not only emphasize cognitive development but more metacognitive aspects are also important to be empowered during learning.

#### 4. CONCLUSION

Based on the above explanation, it can be concluded that PBLRQA learning strategies and lecture tools that have been developed meet the valid criteria. In addition, the integration of PBL and RQA into PBLRQA strategies potentially empowers students' metacognitive skills.

#### ACKNOWLEDGMENTS:

This project is funded by the Ministry of Research, Technology and Higher Education of the Republic of Indonesia (Contract of Applied Product Research No. 256/UN36.9/PL/2017).

#### REFERENCES

- [1] A.D. Corebima, Jadikan peserta didik pebelajar mandiri (Making students be self-regulated learner). Paper presented on National Seminar at Universitas Negeri Makassar, Indonesia, (2009).



- [2] A. Bahri, Exploring the correlation between metacognitive skills and retention of students in different learning strategies in biology classroom. *Proceedings of 2<sup>nd</sup> ICMSTEA: International Conference on Mathematics, Science, Technology, Education, and their Applications*, Makassar, Indonesia, 3rd – 4th October (2016) 156-162.
- [3] A. Bahri, A.D. Corebima, The contribution of learning motivation and metacognitive skill on cognitive learning outcome of students within different learning strategies. *Journal of Baltic Science Education*, 14 (2015) 487-500.
- [4] M. Palennari, Exploring the correlation between metacognition and cognitive retention of students using some biology teaching strategies. *Journal of Baltic Science Education*, 15 (2016) 617-629.
- [5] B. Akcay, Problem-Based learning in science education. *Journal of Turkish Science Education*. 6 (2009) 26 -36.
- [6] A.D. Corebima, Berdayakan keterampilan berpikir selama pembelajaran sains demi masa depan kita (Thinking skills empowerment during science lesson for our future), *Proceedings of Science National Seminar*, Universitas Negeri Surabaya, Indonesia, January (2010).
- [7] T. R. Steck, W. DiBiase, C. Wang, A. Boukhtiarov, The use of open-ended pbl scenarios in an interdisciplinary biotechnology class: evaluation of a pbl course across three years. *Journal of Microbiology & Biology Education*, 13 (2012) 2-10.
- [8] R.E. Izzaty, Problem-based learning dalam pembelajaran di perguruan tinggi (PBL in high education). *Paradigma*, 1 (2006) 77–83.
- [9] O. Akinoglu, R. O. Tandogan, The effects of problem-based active learning in science education on students' academic achievement, attitude and concept learning. *Eurasia Journal of Mathematic, Science & Technology Education*, 3(2007) 71-81.
- [10] D.F. Treagust, R.F. Peterson, Learning to teach primary science through problem-based learning. *Science Education*, 82 (1998) 215-237.
- [11] J.D. Ward, C. L. Lee, A review of problem-based learning. *Journal of Family and Consumer Sciences Education*, 20 (2002) 16-26.
- [12] A.D. Corebima, A. Bahri, Reading, Questioning, and Answering (RQA): A new learning strategy to enhance student metacognitive skill and concept gaining. Paper presented at International Symposium at Nanyang Technology University, Singapura (2011).
- [13] S. Thiaragajan, D.S. Semmel, M.L. Semmel, *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Minnesota: Indiana University, (1974).
- [14] K. Downing, T. Kwong, S. W. Chan, T. F. Lam, W. K. Downing, PBL and development of metacognition. *High Education Journal*, 57 (2009) 609–621.
- [15] S. Sungur, C. Tekkaya, Effect of problem based learning and traditional instruction on self-regulated learning. *The Journal of Educational Research*. 99 (2006) 307-317.
- [16] H. Yuan, W. Kunaviktikul, A. Klunklin, B. A. Williams, Promoting critical thinking skills through PBL. *Journal of Social Science and Humanities*. 2 (2008) 85-100.
- [17] H.S. Barrows, Problem-based learning in medicine and beyond: a brief overview. In L. Wilderson and W.H. Gijssels (eds.) *Bringing Problem-based Learning to Higher Education: Theory and Practice*. New Directions for Teaching and Learning. No.68. San Francisco: Jossey-Bass. (1996).
- [18] A. A. Keziah, A comparative study of problem-based and lecture-based learning in secondary school students' motivation to learn science. *International Journal of Science and Technology Education Research*, 1 (2010) 126–31.
- [19] M. Savin-Baden, C. H. Major, *Foundations of problem-based learning*. Open University Press: Buckingham, (2004).
- [20] P. Blumberg, Evaluating the evidence that problem-based learners are self-directed learners: a review of the literature. In *Problem-Based Learning: A Research Perspective on Learning Interactions*, Lawrence Erlbaum Associates, New Jersey, (2000) 199-26.
- [21] O.S. Tan, Cognition, metacognition, and problem based learning. In Tan, Oon Seng (Ed). *Enhancing Thinking through Problem Based Learning Approaches*. Singapore: Thomson (2004).
- [22] H.M. Sumampouw, Keterampilan metakognitif dan berpikir tingkat tinggi dalam pembelajaran Genetika (Artikulasi konsep dan verifikasi empiris) [Metacognitive skills and high order thinking skills in Genetic (Concept articulation and empirical verification)]. *Jurnal Bioedukasi*, 4 (2011) 23-39.
- [23] R.E. Slavin, *Educational Psychology*. Boston: Allyn and Bacon. (2000).
- [25] G. Schraw, R.S. Dennison, Assessing metacognitive awareness. *Contemporary Educational Psychology*, 19 (1994) 460-475.
- [26] R. Martin, *Teaching science for all children*. Sec. ed. Allyn and Bacon: Boston, (1997).
- [27] M. Pasch, G. Sparks-Langer, T. G. Gardner, J. Starko, C. D. Moody, *Teaching as decision-making: instructional practices for the successful educator*. Longman Publishing Group: New York, (1991).
- [28] B. M. Frazee, R. A. Rudnitski, *Integrated teaching methods: theory, classroom applications, and field-based connections*. Delmar Pub: Albany, (1995).
- [29] S. Mahanal, S. Zubaidah, A. Bahri, M. S. Dinnurriya, Improving Students' Critical Thinking Skills through Remap NHT in Biology Classroom, *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 17 (2) (2016) 1-19.
- [30] L. D. Malone, M. A. Mastropieri, Reading comprehension instruction: summarization and self-monitoring training for student with learning disabilities. *Exceptional Children*. 58 (1992) 270-79.
- [31] W. P. Rivers, Autonomy at all costs: an ethnography of metacognitive self-assessment and self-management among experienced language learners. *The Modern Language Journal*, 86 (2001) 279-90.
- [32] R. Kuiper, Enhancing metacognition through the reflective use of self-regulated learning strategies. *Journal of Continuing Education in Nursing*, 33 (2002) 278-87.
- [33] D.W. Johnson, R. T. Johnson, *Learning together and alone: cooperative, competitive, and individualistic learning* (5<sup>th</sup> ed.). Boston: Allyn & Bacon, (1999).
- [34] M. Peters, Does constructivist epistemology have a place in nurse education. *Journal of Nursing Education* 39 (2000) 166-170.

# Strategi PBLRQA

**Problem-Based Learning**

*Terintegrasi*

**Reading, Questioning, and Answering**

Arsad Bahri  
Irma Suryani Idris

## PRAKATA

Syukur alhamdulillah atas segala petunjuk dan hidayah Sang Pemilik Ilmu, Allah Aza Wa Jalla kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penulisan buku yang berjudul Strategi PBLRQA, Problem-based Learning (PBL) terintegrasi Reading, Questioning, and Answering (RQA). Salam dan salawat tercurah kepada Rasulullah SAW. Mengiring untaian kalimat syukur itu, sepatutnya penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang membantu penulisan buku ini. Terima kasih kepada Kemeterian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi atas bantuan dana penelitian sehingga buku ini dapat terselesaikan.

Buku ini berisi kajian tentang rasionalitas strategi PBLRQA, landasan teoritis, dan uraian tentang strategi PBLRQA. Strategi PBLRQA merupakan strategi hasil pengembangan yang mengintegrasikan strategi PBL dan RQA untuk saling melengkapi kekurangan kedua strategi dan sekaligus memaksimalkan potensi keduanya dalam memberdayakan keterampilan metakognitif dan retensi peserta didik. Perpaduan RQA dengan PBL menjadikan peserta didik akan lebih banyak membaca dan mencari informasi. Hal ini akan melatih peserta didik menjadi pembelajar yang mandiri. Selain itu, permasalahan yang diangkat pada pembelajaran PBLRQA bersumber dari peserta didik, maka dengan sendirinya pengetahuan yang berupa solusi atas permasalahan akan tersimpan lebih lama dalam memori jangka panjang/ retensi peserta didik.

Buku ini dapat menjadi acuan bagi pendidik yang akan menerapkan strategi PBLRQA dan sekaligus dapat menjadi rujukan dalam pengembangan strategi/ model pembelajaran untuk pemberdayaan keterampilan berpikir.

Semoga Allah Azza Wa Jalla senantiasa melimpahkan keberkahan pada tulisan ini dan semoga senantiasa memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu dan pengetahuan. Amin

Makassar, Agustus 2017

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Rasionalitas Strategi Pembelajaran PBLRQA .....	1
B. Tujuan .....	5
 BAB II – LANDASAN TEORITIS .....	 7
A. Pendekatan Konstruktivistik .....	7
B. Strategi Problem Based Learning (PBL) .....	12
 BAB III – STRATEGI PEMBELAJARAN PBLRQA .....	 17
A. Model Hipotetik Strategi Pembelajaran PBLRQA .....	17
B. Aplikasi dalam Pembelajaran .....	19
C. Lingkungan Belajar dan Pengelolaan Kelas .....	20
 BAB IV RENCANA IMPLEMENTASI .....	 22
A. Perencanaan Pembelajaran Menggunakan Strategi PBLRQA .....	22
B. Pelaksanaan Pembelajaran Menggunakan Strategi PBLRQA .....	23
C. Sistem Penilaian Strategi PBLRQA .....	24
D. Kedudukan Strategi Pembelajaran PBLRQA .....	24
 DAFTAR RUJUKAN .....	 27



## **BAB I PENDAHULUAN**

### **A. Rasionalitas Strategi Pembelajaran PBLRQA**

Pembelajaran merupakan salah satu aspek yang fundamental dalam kemajuan suatu bangsa. Bangsa yang maju adalah bangsa yang menjunjung tinggi arti pentingnya pembelajaran serta terus berupaya dalam meningkatkan hasil akhir dari sebuah proses pembelajaran. Sekolah merupakan salah satu wadah dilaksanakannya aktivitas pembelajaran. Namun sekolah pun sebenarnya tidak dapat menjamin akan terlaksananya proses pembelajaran yang baik dan benar, dengan kata lain sekolah memiliki masalahnya tersendiri. Salah satu permasalahan utama dalam pembelajaran disekolah adalah masih rendahnya daya serap peserta didik, yang direfleksikan dalam rendahnya hasil belajar peserta didik tersebut. Pendapat ini senada dengan laporan Badan Pembangunan PBB (UNDP) tahun 2013 yang menyatakan bahwa Human Development Report Index (HDI) pada pencapaian aspek pendidikan di Indonesia, negara ini hanya berada pada urutan ke-121 di antara 187 negara di dunia (Bahri, 2016).

Hasil belajar peserta didik yang rendah disebabkan oleh beberapa hal, diantaranya strategi belajar yang digunakan oleh pengajar tidak variatif dan inovatif, sehingga akan menyebabkan peserta didik berasumsi bahwa pembelajaran adalah suatu kegiatan yang cenderung membosankan. Hal ini tentu berdampak pada rendahnya minat dan motivasi peserta didik tersebut yang berujung pada rendahnya hasil belajar mereka. Pernyataan ini didukung oleh Bahri (2016) yang menyatakan bahwa pola pembelajaran didominasi oleh strategi pembelajaran yang masih bersifat konvensional. Strategi pembelajaran konvensional sudah banyak dikritik dan dituntut untuk diperbaiki. Pembelajaran konvensional yang sifatnya searah yaitu dari pendidik/dosen ke peserta didik yang hanya pasif menerima materi, dianggap kurang efektif lagi. Oleh karena itu diperlukan strategi yang efektif untuk meningkatkan hasil belajar. Lebih lanjut dinyatakan bahwa apabila peserta didik memiliki motivasi dan minat belajar yang kuat maka dengan sendirinya hasil belajar peserta didik tersebut akan meningkat. Beberapa hasil penelitian

terkait hal tersebut di antaranya penelitian yang dilakukan oleh Schraw (1995) dan Lee (1997) yang menyatakan bahwa terdapat hubungan secara langsung dan tidak langsung antara motivasi dengan hasil belajar akademik peserta didik.

Permasalahan lain adalah rendahnya minat baca peserta didik terhadap materi yang akan dipelajarinya di sekolah sehingga pengetahuan awal peserta didik juga tergolong masih kurang. Hal ini akan berdampak pada rendahnya hasil dan aktivitas belajar. Yamin (2008) mengemukakan bahwa peserta didik harus memiliki pengetahuan awal yang akan mereka jadikan dasar untuk membangun pengetahuan selanjutnya yang tentunya akan berimplikasi pada peningkatan minat baca. Juga dipaparkan dalam Laporan Bank Dunia No. 16339-IND dan Studi IEA (International Association for the Evaluation of Education Achievement) dalam Wahyuni (2010) bahwa di Asia bagian timur, tingkat terendah membaca anak-anak dipegang oleh negara Indonesia. Lebih lanjut dikemukakan oleh kajian PIRLS (Progress in International Reading Literacy Study) bahwa rata-rata anak Indonesia berada pada urutan keempat dari bawah dari 45 negara di dunia. Dengan kondisi seperti ini maka tidak heran jika kualitas pendidikan dan pembelajaran di Indonesia juga buruk.

Selain itu proses pembelajaran yang tidak berlandaskan aktivitas mental, yang berarti bahwa peserta didik hanya dituntut untuk mendengar, mencatat dan duduk secara pasif, juga menjadi permasalahan dalam proses pembelajaran. Pembelajaran berlandaskan aktivitas mental adalah pembelajaran yang menghendaki adanya aktivitas dalam proses berpikir. Peserta didik diarahkan untuk terus memperbaiki dan meningkatkan kemampuan berpikirnya melalui serangkaian aktivitas mental tertentu seperti menanyakan sesuatu perihal hal yang belum diketahuinya, yang pada akhirnya akan membantu peserta didik tersebut untuk membangun pengetahuan mereka sendiri. Hal ini sesuai dengan pendapat Asri (2005) yang menyatakan bahwa pembelajaran sains merupakan pembelajaran yang berlandaskan teori belajar konstruktivistik yang menuntut partisipasi aktif peserta didik. Menurut teori belajar ini, peserta didik akan melakukan kegiatan, aktif berpikir, menyusun konsep serta memberi makna terhadap hal-hal yang sedang mereka pelajari. Asumsi lainnya dari teori konstruktivistik adalah pengajar sebaiknya tidak mengajar

dalam artian secara tradisional kepada sejumlah peserta didik, pengajar sebaiknya membangun situasi-situasi yang dapat membentuk peserta didik terlibat aktif dengan materi pembelajaran melalui pengolahan materi dan interaksi sosial (Schunk, 2012).

Strategi pembelajaran yang berlandaskan teori konstruktivistik saat ini terdapat dalam berbagai macam bentuk. Tiap-tiap bentuk tersebut memiliki ciri khas dan keunggulan yang membedakannya dengan strategi belajar lainnya. Salah satunya adalah PBL (Problem Based Learning). Strategi ini merupakan strategi yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mampu mengembangkan kemampuannya baik dari aspek motivasi, proses/aktivitas, dan hasil belajar. PBL didasari bahwa belajar bukan hanya proses menghafal konsep atau fakta tetapi proses interaksi antara individu dengan lingkungannya. Hal ini sesuai dengan beberapa penelitian sebelumnya yaitu bahwa PBL meningkatkan motivasi belajar (Keziah, 2010), berpotensi memberdayakan keterampilan metakognitif (Akçay, 2009; Corebima, 2010; dan Danial, 2010), dan meningkatkan daya retensi peserta didik (Muhiddin, 2012).

Strategi pembelajaran PBL tentunya memiliki berbagai macam kelebihan, namun tentunya terdapat pula kekurangan dari strategi pembelajaran ini yang bersifat menghambat pengaplikasian strategi belajar ini bagi peserta didik. Beberapa kekurangan dari strategi PBL yaitu strategi PBL ternyata lebih banyak menghabiskan waktu jika dibandingkan strategi konvensional (Meier et al. 1996 dan Akinoglu 2007). Lebih lanjut, dinyatakan oleh Treagust & Peterson (1998) bahwa sulit untuk menerapkan PBL pada semua kelas. Strategi PBL kurang tepat terhadap peserta didik yang tidak bisa sepenuhnya memahami nilai atau lingkup masalah. PBL juga cenderung tidak cocok untuk diajarkan pada semua materi pelajaran. Dalam pemecahan masalahnya, PBL membutuhkan banyak referensi bacaan sehingga peserta didik harus lebih banyak meluangkan waktu untuk mencari informasi dan referensi berkaitan dengan masalah yang diberikan (Akinoglu, 2007). Peserta didik juga terkadang mengalami kesulitan untuk menyelesaikan permasalahan karena kurangnya

pengetahuan awal peserta didik terkait topik yang dibahas. Hal ini disebabkan tak lain dan tak bukan karena kurangnya minat baca peserta didik.

Strategi pembelajaran yang diharapkan mampu mengatasi kekurangan PBL adalah strategi pembelajaran Reading Questioning and Answering (RQA). RQA merupakan strategi yang baru dikembangkan atas dasar kenyataan bahwa hampir semua peserta didik tidak membaca materi kuliah perkuliahan, yang berakibat strategi perkuliahan yang dirancang sulit atau tidak terlaksana dan pada akhirnya pemahaman terhadap materi perkuliahan menjadi rendah. Corebima (2009b) mengemukakan bahwa implementasi RQA terbukti mampu memaksa para peserta didik untuk membaca materi kuliah yang ditugaskan, sehingga strategi perkuliahan yang dirancang dapat terlaksana dan pemahaman terhadap materi perkuliahan berhasil ditingkatkan hampir 100%.

RQA sebagai strategi pembelajaran inovatif terbukti mampu membangkitkan motivasi belajar peserta didik. Hasil penelitian Bahri (2010) menunjukkan bahwa perkuliahan dengan menggunakan RQA menyenangkan bagi peserta didik. Ketika proses perkuliahan menyenangkan bagi peserta didik, maka dengan sendirinya akan mendorong motivasi peserta didik untuk belajar. Peningkatan motivasi belajar tersebut akan berimplikasi pada peningkatan hasil belajar kognitif peserta didik. Lebih lanjut dinyatakan bahwa melalui RQA, metakognisi peserta didik juga diharapkan meningkat. Hal ini disebabkan karena pada RQA, para peserta didik diharuskan membaca dan memahami isi bacaan, kemudian berupaya menemukan bagian dari isi bacaan yang substansial atau sangat substansial. Ini merupakan salah satu strategi metakognitif. Dengan adanya peningkatan keterampilan metakognitif, diharapkan juga akan meningkatkan hasil belajar kognitif peserta didik.

Pengintegrasian kedua strategi tersebut didasarkan pada pendapat Allen, Duch dan Groh (2001) yang menyatakan bahwa jika ada beberapa masalah yang akan diselesaikan maka RQA dapat menjadi cara yang efektif agar pembelajaran dapat lebih mendalam sebelum sharing informasi dengan teman-teman kelasnya pada saat presentasi kelas. Perpaduan RQA dengan PBL menjadikan peserta didik akan lebih banyak membaca dan mencari informasi. Selain itu

permasalahan yang diangkat pada kelas perpaduan RQA dan PBL bersumber dari peserta didik itu sendiri, maka dengan sendirinya pengetahuan yang berupa solusi atas permasalahan akan tersimpan lebih lama dalam memori jangka panjang/ retensi peserta didik.

## **B. Tujuan**

Pengembangan strategi pembelajaran PBLRQA bertujuan untuk membelajarkan peserta didik dan pendidik. Berikut ini tujuan strategi pembelajaran untuk peserta didik dan pendidik.

1. Tujuan strategi pembelajaran PBLRQA untuk peserta didik
  - a. Membantu peserta didik untuk memberdayakan keterampilan metakognitifnya. Pemberdayaan keterampilan metakognitif penting karena akan membantu peserta didik agar terbiasa melakukan pengontrolan terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi. Dalam strategi ini pemberdayaan keterampilan metakognitif dilakukan setiap tahap, sehingga diharapkan peserta didik terbiasa memberdayakan keterampilan metakognitif dalam segala macam aktivitasnya.
  - b. Membantu peserta didik agar terbiasa memotivasi diri sendiri untuk belajar. Aktivitas belajar bagi peserta didik merupakan aktivitas yang mutlak dilakukan karena merupakan kewajiban bagi mereka. Hal ini tidak akan tercapai apabila peserta didik tidak termotivasi untuk melakukan kegiatan belajar. Dalam strategi ini kegiatan motivasi yang dilakukan pendidik berupa memberikan tanggung jawab personal kepada peserta didik untuk membaca materi pembelajaran sebelum masuk kelas kemudian membuat pertanyaan yang nantinya akan dijawab sendiri oleh peserta didik tersebut. Motivasi dilakukan dalam setiap tahap pembelajaran.
  - c. Membantu peserta didik untuk mendapatkan hasil belajar yang lebih baik. Hasil belajar sangat berkaitan dengan aktivitas pembelajaran dan motivasi peserta didik. Jika peserta didik dibelajarkan dengan strategi pembelajaran aktif dan menyenangkan serta menumbuhkan kembangkan motivasi maka hasil belajar peserta didik akan semakin baik.
2. Tujuan strategi pembelajaran PBLRQA untuk





pendidik

- a. Pendidik sebagai fasilitator dalam proses pembelajaran di sekolah tentunya diharapkan mendidik peserta didik sesuai dengan kebutuhan belajarnya. Pendidik memfasilitasi peserta didik untuk memahami, mengetahui dan mengontrol kemampuan metakognitif peserta didiknya. Pendidik akan memfasilitasi peserta didik dengan pertanyaan yang merangsang berkembangnya keterampilan metakognitif. Pendidik juga akan mencerminkan keahlian mengajar serta berusaha memperbaiki pedagogiknya.
- b. Pendidik bersama peserta didik berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran, yang meliputi kegiatan membangun pengetahuan, membuat makna, mengonfirmasi, bersikap kritis, dan mengadakan justifikasi, hingga pada pengetahuan tentang bagaimana cara belajar itu sendiri.
- c. Pendidik sebagai motivator dalam proses pembelajaran akan memotivasi peserta didiknya agar mengemban tugas sebagai pelajar dengan sebaik mungkin. Pendidik akan selalu mengingatkan serta menuntun ke arah yang lebih baik bila peserta didiknya melakukan hal yang keliru.

## **BAB II LANDASAN TEORITIS**

### **A. Pendekatan Konstruktivistik**

Strategi pembelajaran PBLRQA berpijak pada pendekatan konstruktivistik. Pendekatan konstruktivistik bertujuan agar peserta didik mengonstruksi sendiri pengetahuannya melalui kegiatan-kegiatan tertentu. Pendekatan ini bersifat mengarahkan peserta didik untuk terlibat aktif dalam pembelajaran, sehingga peran pendidik sebagai fasilitator hanya membantu dan mengarahkan peserta didik dalam menyediakan pengalaman-pengalaman belajar yang menarik dan menyenangkan. Peserta didik tidak lagi dianggap sebagai kertas kosong. Peserta didik harus secara aktif mengikuti instruksi pendidik agar tercipta suasana pembelajaran yang kondusif. Pendidik juga harus senantiasa berpikir produktif dan memotivasi peserta didik dalam menyediakan contoh-contoh yang lebih relevan dengan keseharian peserta didik. Pembelajaran yang demikian akan menjadikan proses pembelajarannya lebih bermakna dan materi pembelajaran tersimpan lebih lama dalam memori peserta didik.

Konstruktivisme lahir dari gagasan Piaget dan Vigostky yang menekankan bahwa perubahan kognitif hanya dapat terjadi jika konsepsi-konsepsi yang telah dipahami sebelumnya diolah melalui suatu proses berpikir dalam upaya memahami informasi-informasi baru (Nur dan Retno, 2000). Pembelajaran konstruktivis menurut Piaget menyatakan bahwa manusia memiliki struktur pengetahuan dalam otaknya yang dikembangkan melalui dua cara, yaitu asimilasi dan akomodasi. Asimilasi mengandung arti bahwa struktur pengetahuan baru dibuat atau dibangun atas dasar struktur pengetahuan yang sudah ada. Sedangkan akomodasi artinya struktur pengetahuan yang sudah ada dimodifikasi untuk menampung dan menyesuaikan dengan hadirnya pengalaman atau pengetahuan baru (Nurhadi, 2004).

Konstruktivisme adalah suatu teori pembelajaran dimana, seseorang menciptakan atau membangun sendiri pemahamannya yang baru atau pengetahuannya sendiri melalui interaksi antara apa yang telah mereka ketahui, pendapat, kejadian dan aktivitas dengan apa yang baru mereka dapatkan. Dua jenis pendekatan konstruktivisme

yaitu konstruktivisme psikologis yang dikemukakan oleh Piaget dan konstruktivis sosial oleh Vygotsky (Eric, 1998).

Konstruktivisme adalah sebuah teori bagaimana orang belajar. Ahli-ahli konstruktivis berpendapat bahwa pembelajar mengkonstruksi pengetahuan dan pemahamannya sendiri melalui ide-ide, isi, kejadian-kejadian, dan sebagainya. Konstruktivisme bukanlah sebuah metode untuk belajar atau strategi pembelajaran tetapi sebuah teori pembelajaran, bukan pengajaran (Kevin, 2004).

Butir-butir penting pandangan belajar menurut teori konstruktivis adalah pembelajar harus membangun pengetahuan di dalam benaknya sendiri dan menjadikan pengetahuan itu menjadi miliknya sendiri. Teori belajar konstruktivisme menganut visi bahwa seorang peserta didik yang memiliki kemampuan mengatur dirinya sendiri (self-regulated learner). Self-regulated-learner adalah seseorang yang memiliki pengetahuan tentang strategi-strategi belajar yang efektif dan pengetahuan tentang bagaimana serta kapan menggunakan pengetahuan itu (Nur, 2000).

Bagi kaum konstruktivisme, pengetahuan tidak bisa begitu saja ditransfer dari seseorang kepada seseorang lainnya, tetapi harus diinterpretasikan sendiri oleh masing-masing orang. Tiap orang harus mengkonstruksi pengetahuan sendiri, karena pengetahuan bukan sesuatu yang sudah jadi, melainkan suatu proses yang berkembang terus menerus. Dalam proses ini keaktifan seseorang yang ingin tahu amat berperan dalam perkembangan pengetahuannya. Bentuk keaktifan tersebut, antara lain berupa:

1. Mencari pengalaman
2. Mencari informasi
3. Memecahkan masalah
4. Mencermati lingkungan
5. Mempraktekkan

Pada pembelajaran di kelas, penerapan pembelajaran konstruktivistik dapat berupa penerapan pengetahuan dan pengalaman yang diperoleh (applying knowledge), peserta didik memerlukan waktu untuk memperluas struktur pengetahuannya melalui problem solving (Nurhadi, dkk., 2004). Salah satu prinsip yang paling penting dari konsep pembelajaran adalah tidak hanya memberikan pengetahuan kepada pembelajar tetapi juga membangun pengetahuannya sendiri dengan cara mengajar yang membuat informasi



menjadi sangat bermakna dan sangat relevan bagi pebelajar. Pengajar memberi kesempatan kepada pebelajar untuk menemukan atau menerapkan sendiri ide-ide dan dengan mengajak pebelajar agar menyadari penggunaan strategi-strategi untuk belajar (Mustadji dan Sugiarto, 2005). Model pengajaran kognitif yang mewujudkan konsep konstruktivisme:

1. Sisipkan pembelajaran dalam lingkungan pemecahan masalah yang otentik.
2. Beri konteks otentik VS akademis bagi pembelajaran.
3. Berikan pengendalian pada pebelajar.
4. Gunakan kesalahan (error)/konflik kognitif sebagai mekanisme umpan balik terhadap pemahaman pebelajar.

Konsep lama yang dimiliki peserta didik didik digali pada pembelajaran pendahuluan, pada saat mereka mendapat orientasi berupa peristiwa alam, model, atau simulasi yang relevan dengan konsep yang dipelajari. Konsep lama itu diperoleh peserta didik didik dari kehidupan sehari-hari selama bertahun-tahun, maupun dari pembelajaran sebelumnya. Tidak jarang diantara konsep-konsep itu ada yang salah (miskonsepsi), yang akan sangat mengganggu proses belajar selanjutnya apabila tidak diperbaiki sejak awal. Konsep lama yang sudah sesuai dengan konsep ilmiah sangat penting artinya bagi penanaman konsep-konsep baru yang akan dilakukan dalam pembelajaran inti.

Pendekatan konstruktivis dalam pembelajaran menurut Slavin (2000) (1) lebih menekankan pada pengajaran Top Down daripada Bottom Up. Artinya peserta didik mulai dari masalah-masalah yang kompleks untuk dipecahkan dan selanjutnya memecahkan atau menemukan (dengan bantuan pendidik) ketrampilan-ketrampilan dasar yang diperlukan. Top down ini berbeda dengan Bottom Up dimana ketrampilan-ketrampilan dasar secara bertahap dilatihkan untuk mewujudkan ketrampilan yang lebih kompleks; (2) Pembelajaran Kooperatif (Cooperative Learning), peserta didik akan lebih mudah menemukan dan memahami konsep-konsep yang sulit jika mereka saling mendiskusikan masalah tersebut dengan temannya. Jenis-jenis model pembelajaran kooperatif meliputi: Students Team Achievement (STAD), Team Assisted Individualization (TAI), Cooperative Integrated

Reading and Composition (CIRC), Jigsaw, Learning Together, Group Investigation, Complex Instruction, Structured Dyadic Method (3) Pembelajaran Generatif (Generative Learning), menekankan pada pengintegrasian aktif materi baru dengan skemata yang ada. Strategi dalam pembelajaran ini mengajarkan peserta didik metode-metode spesifik melakukan kerja mental menangani informasi baru. (4) Pembelajaran dengan Penemuan (Discovery Learning), peserta didik didorong untuk belajar sebagian besar melalui keterlibatan aktif mereka sendiri dengan konsep-konsep dan prinsip-prinsip. Pendidik mendorong peserta didik untuk memiliki pengalaman dan melakukan percobaan yang memungkinkan mereka menemukan prinsip-prinsip untuk diri mereka sendiri. Brunner dalam Slavin (2000) mengetahui adalah suatu proses bukan produk. Keuntungan discovery learning adalah memacu rasa ingin tahu peserta didik, memberikan motivasi peserta didik untuk melanjutkan pekerjaan hingga menemukan jawabannya, peserta didik juga belajar memecahkan masalah secara mandiri dan berfikir kritis. (5) Pembelajaran dengan Pengaturan Diri (Self Regulated Learning), salah satu konsep kunci dari teori behavioristik adalah self regulated learner adalah seseorang yang memiliki pengetahuan tentang strategi belajar efektif dan bagaimana serta kapan menggunakan pengetahuan itu. (6) Scaffolding, didasarkan pada konsep Vigotsky tentang pembelajaran dengan bantuan (assisted learning or mediated learning). Pendidik adalah agen budaya yang memandu, sehingga peserta didik dapat menguasai secara tuntas dan mendarah dagingkan ketrampilan-ketrampilan yang memungkinkan fungsi kognitif lebih tinggi. (7) Metode Konstruktivis, salah satunya adalah pengajaran terbalik Reciprocal Teaching. Metode ini dirancang untuk membantu peserta didik yang rendah hasil belajarnya dalam membaca dan pemahaman. Metode ini didasarkan pada prinsip-prinsip pengajuan pertanyaan, yang mana ketrampilan-ketrampilan etakognitif diajarkan melalui pengajaran langsung dan pemodelan oleh pendidik untuk memperbaiki peserta didik yang pemahaman membacanya rendah.

Menurut Afiatin (2008), pembelajaran yang menganut teori konstruktivis merupakan pembelajaran yang berbasis safiatudent-centered learning (pembelajaran yang berpusat pada peserta didik). Pembelajaran ini dapat dikombinasikan

dengan pembelajaran yang inovatif dengan metode yang berpusat pada peserta didik memiliki keragaman model pembelajaran yang menuntut partisipasi aktif dari peserta didik. Metode-metode tersebut diantaranya adalah:

1. Berbagi informasi (information sharing) dengan cara curah gagasan (brainstorming), kooperatif, kolaboratif, diskusi kelompok (group discussion), diskusi panel (panel discussion), symposium, dan seminar.
2. Belajar dari pengalaman (experience based) dengan cara: simulasi, bermain peran (role playing), permainan (game), dan kelompok temu
3. Pembelajaran melalui pemecahan masalah (problem solving based) dengan cara: studi kasus, tutorial dan lokakarya.

Terdapat beberapa kelebihan dan kekurangan pendekatan konstruktivistik, sebagai berikut:

1. Kelebihan
  - a. Kesempatan yang luas bagi peserta didik untuk mengungkapkan gagasan dan pemikirannya
  - b. Peserta didik dibantu untuk lebih berfikir dan merefleksikan pengetahuan mereka dalam kegiatan seperti: diskusi kelompok, debat, menulis paper, membuat laporan penelitian di majalah, berdiskusi dengan para ahli, meneliti di lapangan, mengungkapkan pertanyaan dan sanggahan terhadap apa yang disampaikan pendidik

2. Kekurangan
  - a. Bagi pendidik tanggung jawab menjadi ringan dalam menyampaikan materi, akibatnya kurang kontrol terhadap materi
  - b. Bagi peserta didik jika tidak siap secara mental maka akan ketinggalan materi yang diajarkan

Peranan peserta didik dalam pandangan konstruktivistik yaitu bahwa belajar merupakan suatu proses pembentukan pengetahuan. Pembentukan ini harus dilakukan oleh si belajar. Ia harus aktif melakukan kegiatan, aktif berfikir, menyusun konsep, memberi makna tentang hal-hal yang sedang dipelajari. Teori ini menekankan pada peranan aktif dari si belajar. Pendidik memang dapat dan harus mengambil prakarsa untuk menata lingkungan yang memberi peluang optimal bagi terjadinya belajar. Namun yang akhirnya menentukan terwujudnya gejala belajar adalah niat belajar peserta didik itu sendiri. Dengan istilah

## **B. Strategi Problem Based Learning (PBL)**

Menurut Arends (2008), pada PBL, peserta didik mengerjakan permasalahan yang autentik dengan maksud untuk menyusun pengetahuan sendiri, mengembangkan inkuiri dan keterampilan berpikir tingkat lebih tinggi, mengembangkan kemandirian, dan percaya diri. PBL mendorong peserta didik untuk mengenal cara belajar dan bekerjasama dalam kelompok untuk mencari penyelesaian masalah-masalah. Akcay (2009) mengemukakan bahwa PBL mengembangkan keterampilan pemecahan masalah, membantu peserta didik memperoleh pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan.

Yuan (2008) menyatakan bahwa PBL memungkinkan peserta didik berpartisipasi, dan menghadapi situasi pemecahan dalam kerja kelompok kecil selama proses pembelajaran. PBL menggunakan masalah sebagai langkah awal dalam mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru (Muhson, 2009) dan memfasilitasi peserta didik belajar melalui pemecahan masalah dunia nyata dan autentik serta mengintegrasikan pengetahuan lintas disiplin (Keziah, 2010).

Tujuan PBL menurut Hmelo-Silver (2004) adalah (1) untuk membangun dasar-dasar pengetahuan yang luas dan fleksibel; (2) mengembangkan keterampilan memecahkan masalah yang efektif; (3) mengembangkan self-directed, keterampilan belajar sepanjang hayat, (4) menjadi kolaborator efektif; dan (5) menjadi motivasi intrinsik untuk belajar. Demikian pula, Tan (2004) menyebutkan tujuan PBL adalah menjadikan peserta didik mahir dalam keterampilan proses dan keterampilan pemecahan masalah serta belajar sepanjang hayat. Belajar sepanjang hayat adalah kecakapan belajar mandiri, bebas mencari informasi, belajar kolaboratif, dan berpikir refleksi.

Menurut Akcay (2009) bahwa PBL memiliki tiga karakteristik utama yaitu (1) peserta didik sebagai stakeholder yang menggunakan situasi masalah, (2) kurikulum diorganisir sekitar masalah holistik dan memungkinkan peserta didik belajar dengan cara relevan dan terhubung, dan (3) menciptakan lingkungan belajar yang melatih berpikir dan memandu peserta didik berinkuiri, serta memfasilitasi ke level pemahaman yang lebih dalam. Karakteristik PBL menurut Jacobson, et al., (2009) antara lain: (1) pelajaran

dimulai dengan mengangkat suatu permasalahan atau pertanyaan yang nantinya menjadi focal point, (2) peserta didik memiliki tanggung jawab utama dalam menyelidiki masalah-masalah dan pertanyaan-pertanyaan sehingga peserta didik melakukan learning by doing, dan (3) pendidik dalam PBL berperan sebagai fasilitator. Menurut Arends (2008), sintaks PBL yang berhubungan dengan perilaku pendidik dan peserta didik ditunjukkan pada Tabel dibawahserta dideskripsikan secara singkat sebagai berikut.

**Tabel Sintaks Strategi Pembelajaran Problem Based Learning**

<b>Tahap</b>	<b>Tingkah Laku Pendidik</b>
Tahap 1: Orientasi peserta didik pada masalah	Pendidik menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang dibutuhkan, mengajukan fenomena atau demonstrasi atau cerita untuk memunculkan masalah, memotivasi peserta didik untuk terlibat dalam pemecahan masalah yang dipilih
Tahap 2: Mengorganisasi peserta didik untuk belajar	Pendidik membantu peserta didik untuk mendefinisikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut
Tahap 3: Membimbing penyelidikan individual atau kelompok	Pendidik mendorong peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah
Tahap 4: Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Pendidik membantu peserta didik merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, video, dan model serta membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya.
Tahap 5: menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Pendidik membantu peserta didik untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses-proses yang mereka gunakan.

(Sumber: Arends, 2008)



### C. Strategi Reading Questioning Answering (RQA)

Suatu strategi pembelajaran yang berlandaskan pada teori pembelajaran konstruktivis yang hampir serupa dengan reciprocal teaching adalah strategi pembelajaran Reading, Questioning and Answering (RQA). Strategi pembelajaran RQA ini berbeda dengan model pembelajaran problem posing yang juga pada prinsipnya berkaitan dengan pengajuan pertanyaan. Pada problem posing, peserta didik diharuskan menyusun pertanyaan sendiri atau memecah suatu soal menjadi pertanyaan-pertanyaan yang lebih sederhana yang mengacu pada penyelesaian soal tersebut. Salah satu perbedaan problem posing dengan strategi pembelajaran RQA yaitu pada sintaks problem posing diawali dengan penjelasan materi oleh pendidik kemudian memberikan latihan soal kepada peserta didik dan selanjutnya peserta didik merumuskan ulang masalah atau pertanyaan yang lebih sederhana tergantung pada bentuk aktivitas kognitif yang diaplikasikan (Silver & Cai, 1996; Herdian, 2009).

Strategi pembelajaran RQA merupakan strategi yang dikembangkan atas dasar kenyataan bahwa hampir semua peserta didik yang ditugasi membaca materi terkait perkuliahan yang akan datang selalu tidak membaca. Akibatnya, strategi perkuliahan yang dirancang sulit atau tidak terlaksana dan pada akhirnya pemahaman terhadap materi perkuliahan menjadi rendah atau bahkan sangat rendah. Implementasi strategi pembelajaran RQA terbukti mampu memaksa para peserta didik untuk membaca materi kuliah yang ditugaskan, sehingga strategi perkuliahan yang dirancang dapat terlaksana; dan pemahaman terhadap materi perkuliahan berhasil ditingkatkan hampir 100% (Corebima, 2009a).

Pada strategi pembelajaran RQA, para pebelajar ditugaskan membaca materi pembelajaran tertentu, misalnya yang terangkum dalam bab, beberapa subbab, satu artikel jurnal dan sebagainya. Atas dasar pemahaman terhadap bacaan itu, para pebelajar diminta membuat pertanyaan tertulis dan menjawabnya sendiri. Substansi yang ditanyakan adalah yang penting atau sangat penting terkait dengan materi bacaan, sedangkan jumlah pertanyaan disesuaikan dengan keadaan (dapat berkisar antara 3-4 nomor). Seluruh pertanyaan dan jawaban itu dibuat secara tertulis dan bersifat individual. Pada saat pembelajaran beberapa pebelajar diminta

untuk membacakan pertanyaan dan jawaban masing-masing di depan kelas, dan selanjutnya seluruh peserta didik diminta memberikan tanggapan, masukan atau mengajukan pertanyaan terkait masing-masing pertanyaan dan jawabannya itu. Pertanyaan dan jawabannya dari masing-masing pebelajar selanjutnya dikumpulkan untuk kepentingan asesmen yang akan mendasari evaluasi, di samping macam-macam asesmen lain (Corebima, 2009a).

Pada strategi pembelajaran RQA, secara individual para pebelajar memang “dipaksa” secara serius membaca dan memahami isi bacaan, serta selanjutnya berupaya menemukan bagian dari isi bacaan yang substansial atau sangat substansial. Apabila isi bacaan yang substansial atau sangat substansial telah ditemukan, para pebelajar sudah siap membuat pertanyaan yang mewakili isi bacaan dan menjawabnya. Pada saat beberapa pebelajar membacakan pertanyaan dan jawabannya secara individual atau berkelompok, diyakini bahwa berbagai isi penting atau terpenting dari materi bacaan sebenarnya sudah disosialisasikan ke seluruh kelas (Corebima, 2009a).

Pada strategi pembelajaran RQA ini, pebelajar diberi kesempatan untuk terbiasa belajar mandiri melalui penyelesaian tugas individual sehingga memungkinkan pebelajar berkompetisi secara sportif untuk memperoleh penghargaan. Strategi ini juga menyediakan kesempatan bagi pebelajar untuk bekerja sama dalam kelompok. Pada strategi pembelajaran ini, pebelajar mempresentasikan tugas yang telah dibuat, kemudian peserta didik yang lain menanggapi sehingga mereka dapat membangun pengetahuan baru secara bersama-sama. Corebima (2010) menyatakan bahwa potensi RQA dalam memberdayakan kemampuan metakognitif akan semakin besar jika berlangsung secara berkelompok.

**Tabel Sintaks Strategi Pembelajaran Reading Questioning Answering**

Sintaks RQA	Kegiatan Pembelajaran	
	Dosen	Peserta didik didik
Tahap 1. Membaca literatur terkait topik perkuliahan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memotivasi peserta didik didik, dan mengkaitkan pelajaran sekarang dengan yang terdahulu.</li> <li>2. Mengarahkan peserta didik didik untuk membaca literatur terkait materi yang akan dibahas</li> </ol>	Membuat pertanyaan yang subtansial atau sangat subtansial dari bahan bacaan terkait topik
Tahap 2. Menyusun pertanyaan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memberikan kesempatan kepada peserta didik didik untuk menyusun pertanyaan</li> <li>2. Mengecek tugas yang telah diberikan kepada peserta didik didik</li> </ol>	Membuat pertanyaan yang subtansial atau sangat subtansial dari bahan bacaan terkait topik
Tahap 3. Menjawab pertanyaan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memberikan kesempatan kepada peserta didik didik untuk menjawab pertanyaan yang telah disusun</li> <li>2. Mengecek tugas yang telah diberikan kepada peserta didik didik</li> </ol>	Menjawab pertanyaan yang telah dibuat
Tahap 4. Persentasi kelompok	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Meminta beberapa kelompok untuk em-presentasikan tugas yang telah diberikan</li> <li>2. Memfasilitasi peserta didik didik untuk melakukan diskusi</li> <li>3. Mengarahkan jalannya diskusi</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan presentasi pertanyaan dan jawaban yang telah dibuat</li> <li>2. Melakukan diskusi kelas</li> </ol>



### **BAB III STRATEGI PEMBELAJARAN PBLRQA**

#### **A. Model Hipotetik Strategi Pembelajaran PBLRQA**

Pengembangan strategi pembelajaran PBLRQA dilandasi dari pembelajaran yang berbasis konstruktivistik, dengan melihat bahwa peserta didik adalah manusia yang aktif mengembangkan konsep pembelajaran. Peserta didik dibantu dan difasilitasi untuk mengungkapkan ide kreatifnya dengan cara berdiskusi dan memecahkan masalah secara kolaboratif. Strategi pembelajaran PBLRQA memiliki karakteristik yang dirumuskan berdasarkan hasil kajian dan analisis yang dilakukan pada tahap pendahuluan dan pengembangan, sebagai berikut:

1. Menggali informasi melalui berbagai macam bacaan kemudian mengajukan permasalahan dalam bentuk pertanyaan terkait dengan hal-hal yang substansial dan sangat substansial dari bahan bacaan tersebut. (Observatif).
2. Melakukan kerja kolaboratif untuk memecahkan masalah yang telah diajukan (Kolaboratif).
3. Melakukan refleksi terhadap aktivitas pembelajaran yang telah dilaksanakan (Reflektif.).
4. Melaksanakan penilaian secara terus menerus (Autentik).

##### **a. Sintaks Strategi Pembelajaran PBLRQA.**

Sintaks strategi pembelajaran PBLRQA merupakan hasil perpaduan antara sintaks PBL dan sintaks pembelajaran RQA. Sintaks PBLRQA terdiri atas 6 tahapan seperti yang terlihat pada tabel dibawah ini.

Tahap	Aktivitas Pembelajaran	
	Aktivitas Dosen	Aktivitas Peserta didik
1. Tahap 1: Orientasi peserta didik pada masalah, dan mengarahkan peserta didik untuk membaca literatur,	Menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang dibutuhkan, menjelaskan topik pembelajaran, dan mengarahkan peserta didik untuk membaca literatur, memotivasi peserta didik untuk terlibat dalam pemecahan masalah yang dipilih	Memperhatikan penjelasan dosen lalu membaca literatur terkait materi
Tahap 2: Peserta didik membuat pertanyaan atas bahan bacaan dan terkait dengan masalah lalu menjawab pertanyaan tersebut,	Menugaskan peserta didik secara individu untuk mengajukan permasalahan terkait bahan bacaan dalam bentuk pertanyaan kemudian menjawab pertanyaan yang telah dibuat.	Mencari permasalahan dari hasil bacaan kemudian membuat dalam bentuk pertanyaan kemudian menjawabnya sebagai solusi sementara
Tahap3: Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar,	Mengorganisasi peserta didik untuk belajar sesuai dengan kelompok yang telah dibentuk	Mengatur diri dalam kelompok
Tahap 4: Membimbing penyelidikan dan diskusi kelompok	Membimbing penyelidikan secara berkelompok lalu mendiskusikan pertanyaan dan jawaban yang telah dibuat,	Mendiskusikan solusi atas permasalahan anggota kelompok
Tahap 5: Mengembangkan dan mengajukan hasil karya melalui presentasi kelompok	Membantu peserta didik merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, video, dan model serta membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya.	Mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas
Tahap 6: Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Membantu peserta didik untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses-proses yang mereka gunakan.	Membuat resume

b. Evaluasi yang dilakukan terhadap strategi pembelajaran PBLRQA

Kegiatan evaluasi dalam pembelajaran merupakan proses untuk mengidentifikasi kegiatan pembelajaran yang dilakukan mencapai sasaran atau sebaliknya. Konteks pendidikan menguraikan bahwa penilaian proses dan hasil belajar merupakan parameter tingkat pencapaian kompetensi minimal, sehingga diperlukan berbagai pendekatan, model, strategi, dan metode dalam pembelajaran untuk memfasilitasi peserta didik mudah dalam belajar dan mencapai keberhasilan belajar secara optimal (Permendikbud nomor 104 tahun 2015).

Bentuk evaluasi dapat dilakukan pada setiap sintaks berupa observasi, unjuk kerja, dan afektif, yang melakukan kegiatan evaluasi pendidik dan peserta didik. Pelibatan peserta didik dalam proses penilaian sangat baik, karena untuk mencapai efektivitas pembelajaran sekurang-kurangnya melibatkan dua pihak dalam pembelajaran yaitu pendidik dan peserta didik harus mendapatkan masukan dan feedback dari sebuah penilaian secara langsung.

### **B. Aplikasi dalam Pembelajaran**

Terdapat lima komponen utama dalam pengaplikasian strategi pembelajaran PBLRQA yaitu:

1. Sintaks, tahapan-tahapan yang meliputi orientasi peserta didik pada masalah dan mengarahkan peserta didik untuk membaca literatur, peserta didik membuat pertanyaan atas bahan bacaan dan terkait dengan masalah lalu menjawab pertanyaan tersebut, mengorganisasikan peserta didik untuk belajar, membimbing penyelidikan dan diskusi kelompok, mengembangkan dan mengajukan hasil karya melalui presentasi kelompok, menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah..

2. Sistem sosial, yang berlaku dalam strategi pembelajaran PBLRQA adalah mengkonstruksi pengetahuan peserta didik dari pengalaman belajar yang mereka temukan, melalui masalah yang relevan dengan kehidupan, dan adanya sifat kooperatif antar sesama peserta didik dan pendidik menjadi fasilitator serta pengawas dalam tiap tahap kegiatan pembelajaran.

3. Prinsip reaksi, dalam hal ini adalah peran pendidik

dik dalam memproses pembelajaran dengan menekankan pada kerangka awal dari pengetahuan peserta didik berupa pembentukan pertanyaan terkait dengan masalah serta pemaparan oleh peserta didik terkait hasil diskusi antara kelompok terkait solusi dari permasalahan tersebut.

4. Sistem pendukung berupa perangkat pembelajaran, sumber belajar berupa sarana dan prasarana.

5. Dampak instruksional dan dampak pengiring. Dampak instruksional adalah hasil belajar yang dicapai langsung dengan cara mengarahkan peserta didik pada tujuan yang diharapkan melatih peserta didik dalam membentuk konsep-konsep, dan membentuk perhatian peserta didik untuk fokus pada logika, bahasa dan arti kata-kata, dan sifat pengetahuan. Sedangkan dampak pengiring yaitu dari hasil belajar lainnya yang di dapatkan dari proses pembelajaran yang dialami langsung oleh peserta didik tanpa pengarahan langsung dari pendidik.

### **C. Lingkungan Belajar dan Pengelolaan Kelas**

Lingkungan pembelajaran yang baik menjadi salah satu faktor pendukung dalam keberhasilan pembelajaran. Lingkungan pembelajaran konstruktivistik memenuhi lima prinsip yaitu 1) menghadirkan masalah-masalah yang semakin kuat relevansinya kepada peserta didik, 2) menyusun pembelajaran di seputar konsep-konsep pokok, 3) Mencari tahu dan menghargai sudut pandang peserta didik, 4) mengadaptasi kurikulum untuk memperhatikan asumsi-asumsi peserta didik, 5) menilai pembelajaran peserta didik dalam konteks pengajaran. Berikut penjelasan terkait lima prinsip lingkungan pembelajaran konstruktivistik.

1. Menghadirkan masalah-masalah yang semakin kuat relevansinya kepada peserta didik. Pendidik menyediakan masalah yang jelas relevansinya untuk peserta didik, pendidik dapat saja menyediakan masalah tersebut ataupun dari peserta didik itu sendiri. Relevansi tidak dibangun dengan ancaman akan memberikan tes kepada peserta didik, tetapi dengan menstimulasi keterkaitan mereka dan membantu mereka menemukan bagaimana masalah yang dihadapi mempengaruhi hidup mereka.

2. Menyusun pembelajaran di seputar konsep-konsep pokok. Pendidik merancang aktivitas pembelajaran dengan berupaya mengaitkan beberapa konsep materi yang diajar-

kan dengan kaitannya dengan ilmu pengetahuan lainnya yang masih saling berkaitan.

3. Mencari tahu dan menghargai sudut pandang peserta didik. Pendidik harus mengajukan pertanyaan-pertanyaan, menghidupkan diskusi, dan mendengarkan apa yang dikatakan peserta didik. Pendidik yang kurang berusaha memahami apa yang dipikirkan peserta didik tidak dapat menonjolkan peran penting pengalaman-pengalaman para peserta didik dalam pembelajaran, kegiatan pendidik dalam hal ini adalah mencoba mengetahui konsepsi peserta didik mengenai suatu topik. Pembelajaran konstruktivistik tidak sebatas melihat nilai yang didapatkan dari peserta didik tetapi lebih kepada proses, bagaimana peserta didik menemukan jawaban.

4. Mengadaptasi kurikulum untuk memperhatikan asumsi-asumsi peserta didik. Asumsi yang dikemukakan tidak semuanya sesuai dengan konsep yang berlaku maka akan menghasilkan tantangan dalam pembelajaran. Pembelajaran konstruktivistik ketika asumsi tersebut tidak benar maka pendidik tidak dengan langsung memberikan jawaban yang benar, tetapi menantang peserta didik untuk menemukan konsep yang benar. Pengajar yang baik adalah mendorong peserta didik untuk menggeneralisasikan apa yang telah dipelajari sehingga konsep dan skill baru yang telah diperoleh dapat ditransfer.

5. Menilai pembelajaran peserta didik dalam konteks pengajaran. Lingkungan pembelajaran konstruktivistik berlangsung selama proses pembelajaran dan merupakan penilaian yang baik untuk peserta didik maupun untuk pendidik. Lingkungan pembelajaran konstruktivistik paling baik dirancang untuk pembelajaran yang bermakna dan berstruktur bukan sekedar pemahaman permukaan. Tipe tes benar atau salah, dan pilihan ganda tidak sesuai untuk menilai hasil belajar. Bentuk penilaian yang autentik mengarahkan peserta didik untuk membuat tulisan berupa penyampaian pikiran, mendiskusikan apa yang telah dipelajari, mengapa pengetahuan ini penting, mendemonstrasikan dan mengaplikasikan keterampilan yang telah diperoleh.

## **BAB IV RENCANA IMPLEMENTASI**

### **A. Perencanaan Pembelajaran Menggunakan Strategi PBLRQA**

Pembelajaran harus berawal dari sebuah perencanaan, yang pada umumnya dilakukan adalah mengidentifikasi tujuan pembelajaran, mengatur aktivitas pembelajaran peserta didik, merencanakan perangkat pembelajaran dan media pembelajaran. Tahap persiapan dan pelaksanaan yang di dalamnya terdapat kegiatan yang dilakukan pendidik dalam proses pembelajaran, dan yang terakhir adalah tahap evaluasi.

#### **1. Tahap perencanaan**

##### **a. Perencanaan tujuan pembelajaran.**

Pembelajaran diawali dengan merumuskan tujuan pembelajaran dikembangkan berdasarkan kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator yang telah ditetapkan dalam silabus.

##### **b. Perencanaan aktivitas peserta didik.**

Pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan strategi pembelajaran PBLRQA diharapkan dapat memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menggali konten materi dengan menggunakan aktivitas pembelajaran yang bermakna melalui pencarian berbagai macam informasi dari sebuah bacaan, mencari permasalahan dari hasil bacaan kemudian membuat dalam bentuk pertanyaan kemudian menjawabnya sebagai solusi sementara, kemudian mencari dan mendiskusikan solusi atas permasalahan, kemudian memaparkan hasil diskusi didepan kelas dan membuat resume. Kegiatan peserta didik diharapkan dapat meningkatkan keterampilan metakognitif dan kemampuannya untuk menguasai konsep.

##### **c. Perencanaan perangkat pembelajaran dan media pembelajaran**

Persiapan pembelajaran meliputi pembuatan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), bahan belajar, dan instrument evaluasi. Pengelolaan waktu juga harus diperhatikan, pengelolaan ruangan kelas, dan penciptaan iklim kelas yang baik serta kondusif, sehingga merangsang peserta didik untuk merasa nyaman dalam proses pembelajaran.

#### **2. Tahap evaluasi**

Tahap evaluasi yang dilakukan pendidik terhadap peserta



didik adalah pemberian LKS yang didalamnya memuat pertanyaan-pertanyaan yang mengarahkan peserta didik untuk memberdayakan keterampilan metakognitifnya. Pendidik juga mengevaluasi kemajuan pembelajaran peserta didik melalui tugas resume yang diberikan kepada peserta didik.

## **B. Pelaksanaan Pembelajaran Menggunakan Strategi PBLRQA**

Pelaksanaan strategi pembelajaran PBLRQA mengacu pada komponen-komponen pembelajaran antara lain penerapan sintaks, sistem sosial, prinsip reaksi, sistem pendukung, dampak instruksional dan dampak pengiring.

### **1. Penerapan Sintaks**

Sintaks strategi pembelajaran PBLRQA meliputi: orientasi peserta didik pada masalah dan mengarahkan peserta didik untuk membaca literatur, peserta didik membuat pertanyaan atas bahan bacaan dan terkait dengan masalah lalu menjawab pertanyaan tersebut, mengorganisasikan peserta didik untuk belajar, membimbing penyelidikan dan diskusi kelompok, mengembangkan dan mengajukan hasil karya melalui presentasi kelompok, menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

### **2. Penerapan Sistem Sosial**

Sistem sosial menjelaskan hubungan antara peserta didik, pendidik, dan lingkungan, sehingga ketiga sistem ini diharapkan dapat saling berkontribusi untuk menjalankan strategi pembelajaran PBLRQA

### **3. Penerapan Prinsip Reaksi**

Prinsip reaksi berkaitan dengan kemampuan pendidik untuk memberikan respon terhadap pertanyaan, jawaban, tanggapan, ataupun kegiatan lainnya yang dilakukan oleh peserta didik. Peran pendidik dalam strategi pembelajaran PBLRQA sebagai fasilitator yang memberikan sejumlah kegiatan untuk merangsang keingintahuan peserta didik, mendorong peserta didik untuk mengeksplorasi gagasan serta mengkomunikasikannya secara ilmiah, sebagai mediator yang membantu peserta didik untuk menghubungkan sumber-sumber belajarnya, sebagai motivator yang memberikan motivasi kepada peserta didik untuk mengembangkan minat belajarnya, sebagai moderator yang mengarahkan kegiatan pembelajaran.

#### 4. Penerapan Sistem Pendukung

Mengimplementasikan strategi pembelajaran PBLRQA diperlukan perangkat pembelajaran yang di dalamnya terdapat silabus, RPP, LKS, instrument evaluasi, sarana dan prasana dalam pembelajaran.

#### 5. Penerapan Dampak Instruksional dan Dampak Pengiring

Dampak instruksional berupa hasil belajar yang langsung dicapai dengan mengarahkan peserta didik pada tujuan pembelajaran yang diharapkan, dari strategi pembelajaran ini diharapkan peserta didik dapat membuat pembelajarannya bermakna melalui pengalaman-pengalaman yang diberikan oleh pendidik ataupun dari pengalaman peserta didik sendiri, selain itu keterampilan metakognitif dilatihkan kepada peserta didik dari setiap langkah pembelajaran

### C. Sistem Penilaian Strategi PBLRQA

Penilaian yang dilakukan secara menyeluruh dan terus menerus dari setiap langkah-langkah dalam strategi pembelajaran PBLRQA terhadap keterampilan metakognitif dan hasil belajar peserta didik. Penilaian dilakukan dengan menggunakan instrument penilaian, untuk penilaian keterampilan metakognitif menggunakan soal uraian yang terintegrasi dengan soal keterampilan metakognitif, hasil belajar kognitif dari soal uraian, untuk hasil belajar afektif dan psikomotorik melalui angket. Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam penilaian proses pembelajaran adalah kemampuan peserta didik untuk mengkonstruksi pengetahuannya dan kemampuan peserta didik untuk berkomunikasi dengan rekannya.

### D. Kedudukan Strategi Pembelajaran PBLRQA

Kecakapan abad 21 menuntut pendidik untuk mampu dan tepat dalam memilih aspek pembelajaran. Pembelajaran efektif harus relevan dengan kehidupan peserta didik, dalam pembelajaran abad 21 dikemukakan sembilan aspek pembelajaran yang senantiasa harus nampak yaitu (1) menyajikan pembelajaran yang relevan dengan kehidupan (2) mengembangkan kemampuan berpikir (3) menggalakkan transfer pengetahuan dan keterampilan (4) mengajar bagaimana caranya mengajar (5) membahas



kesalahpahaman yang terjadi (6) mengupayakan kerja kelompok (7) memanfaatkan teknologi dan (8) mengajar melalui disiplin ilmu (9) mengembangkan kreativitas serta karakter pembelajaran yang bukan hanya sekedar memindahkan dan menghafal konsep menyebabkan ketidakrelevanan materi dengan kehidupan peserta didik. (Saavedra dan Opver, 2012)

Pendapat yang sama dengan Kumar (2013) yang menyatakan bahwa pembelajaran abad 21 membutuhkan banyak keterampilan yaitu.

1. Kemampuan berbicara dan menulis.

Berkomunikasi secara lisan dan tertulis tentang berbagai isu kehidupan sehari-hari. Setiap orang harus memiliki kemampuan berkomunikasi atau menyajikan tugasnya secara efektif.

2. Berpikir rasional dan kritis.

Setiap harinya individu dibanjiri berbagai macam informasi baik dari web, media, rumah, tempat kerja ataupun ditempat lain. Dengan demikian berpikir rasional dan kritis diperlukan untuk menilai kredibilitas, akurasi dan menilai informasi, untuk mengambil kesimpulan

3. Problem solving

Setiap individu akan menemukan banyak masalah yang berbeda-beda dan membutuhkan penanganan yang segera. Sehingga setiap individu memiliki kesempatan yang berbeda-beda untuk mengidentifikasi masalah, memikirkan alternatif yang bisa diterapkan, dan mengeksplorasi pilihan baru jika pendekatan yang mereka gunakan tidak berjalan dengan baik. Seringkali pekerjaan ini melibatkan kelompok orang dengan pengetahuan dan keterampilan yang berbeda.

4. Mengambil resiko.

Kemampuan untuk mengambil resiko dan tanggung jawab atas peluang yang ada. Individu yang percaya memiliki kesempatan untuk sukses.

5. Kerja tim.

Kolaborasi dengan tim yang berbeda dari berbagai budaya, batasan geografis dan bahasa merupakan kerjasama yang menguntungkan. Semua individu harus memiliki kompetensi dan rasa tanggung jawab dengan sesuatu dan mereka harus mampu bekerja efektif dan efisien dalam kelompok mereka.

6. Inovasi.

Membuat inovasi dan menggunakan peluang, informasi

dan mengoreksi pengetahuan dan kebijakan yang ada untuk membuat layanan baru, proses dan produk adalah keterampilan penting yang diperlukan dalam individu.

7. Kepemimpinan dan

Setiap individu seharusnya menjadi pemimpin dalam dirinya sendiri. Kepemimpinan dan inisiatif adalah satu keterampilan yang signifikan.

8. Keterampilan menggunakan teknologi.

Untuk dapat bertahan pada zaman ini, setiap orang memerlukan digital atau media sebagai sumber utama dan upper most requirement.

Strategi yang dikembangkan telah memenuhi beberapa bagian dari pembelajaran abad 21 yaitu mengupayakan kerja kelompok, mengembangkan kemampuan berpikir, dan menyajikan pembelajaran yang relevan dengan kehidupan sehari-hari peserta didik. Dengan demikian kedudukan strategi pembelajaran PBLRQA membentuk pembelajar yang senantiasa memecahkan permasalahan dengan cara ilmiah melalui kemampuan berpikir, senantiasa mengembangkan diri melalui kegiatan refleksi yang dilakukan secara bersama-sama dengan anggota belajar, kesiapan pendidik juga dilihat dari penyajian pembelajaran yang relevan dengan kehidupan sehari-hari peserta didik, sehingga membuat pembelajaran peserta didik lebih bermakna dan peserta didik akan semakin termotivasi untuk mengembangkan dirinya.

## DAFTAR RUJUKAN

Akçay, B. 2009. PBL in Science Education. *Journal of Turkish Science Education*, 6(1), 26 -36. Alindada, F.S. 1998. Encouraging and Developing Pupils Creativity in Mathematics. *Journal of Classroom Teacher*. Edition I Bill.1.Mac.

Akinoglu, O., dan Tandogan, R.O. 2007. The Effects of Problem-Based Active Learning in Science Education on Student's Academic Achievement, Attitude, and Concept Learning. *Eurasia Journal of Mathematic, Science and Technology Education*, 3(1): 71-81.

Afiatin, Tina. 2008. Pembelajaran Berbasis Student-Centered Learning. Fakultas Psikologi Universitas Gajah Mada. [www.inparametric.com](http://www.inparametric.com).

Allen, D.E., Duch, B.J., & Groh S.E. 2001. Strategies for Using Groups. In Duch. B.J et. (ed). *The Power of Problem Based Learning: A Practical "How To" for Teaching Undergraduate Courses in Any Discipline*. Sterling: Stylus Publishing.

Arends, R.I. 2008. *Learning to Teach*. Terjemahan oleh Helly P.S. dan Sri Mulyantini S. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.


Asri, Budiningsih. 2005. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.

Bahri, Arsad. 2016. Strategi Pembelajaran Reading, Questioning, and Answering (RQA) pada Perkuliahan Fisiologi Hewan untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Peserta didik, *Jurnal Bionature*, vol. 17, no. 2, 107-109.

Corebima, A.D. 2009a. Jadikan Peserta Didik Pebelajar Mandiri. Makalah. Disampaikan pada Seminar di UNM pada tanggal 19 Desember 2009.

Corebima, A.D. 2009b. Pengalaman Berupaya Menjadi Pendidik Profesional. Pidato Pengukuhan Pendidik Besar dalam Bidang Genetika pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, disampaikan pada Sidang Terbuka Senat Universitas Negeri Malang pada tanggal 30 Juli 2009.

Corebima, A.D. 2010. Berdayakan Keterampilan Berpikir Selama Pembelajaran Sains Demi Masa Depan Kita. Makalah Disampaikan pada Seminar Nasional Sains di Unesa pada Tanggal 16 Januari 2010.



Danial, M. 2010. Pengaruh Strategi Pembelajaran PBL dan GI terhadap Metakognitif dan Penguasaan Konsep Kimia Dasar Peserta didik didik Jurusan Biologi FMIPA UNM. Disertasi tidak diterbitkan. Malang: PPS UM.

Eric, Digest. 1998. (From MacKinnon & ScarffSeatter, 1997; Richardson, 1997; Teets & Starnes, (1996) dan Cannella & Reiff, (1994). Constructivism in Teacher Education: Considerations for Those Who Would Link Practice to Theory. <http://awidyarso65.files.wordpress.com/2008/08/constructivism-in-teacher-education.pdf>.

Herdian. 2009. Model Pembelajaran Problem Posing.<http://www.ditplb.or.id/profile.php?id=70.htm>

Hmelo-Silver, C. E. 2004. Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn? *Educational Psychology Review*, 16(3), 235-266.

Jacobson, D.A., Eggen, P., & Kauchak, D. 2009. Method for Teaching. Metode-Metode Pengajaran Meningkatkan Belajar Peserta didik TK-SMA. Terjemahan Oleh Achmad Fawaid dan Khoirul Anam. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Kevin C. Moore, Ed.D., 2004. Chief Learning Officer Tier 1 Performance Solutions. Constructivism dan Metacognition <http://peoplelearn.homestead.com/psychlearncontent5.html>.

Keziah. A.A. 2010. A Comparative Study of PBL and Lecture-Based Learning in Secondary School Students' Motivation to Learn Science. *International Journal of Science and Technology Education Research*, 1(6), 126 - 131.

Kumar, Anil. 2013. Twenty First Century Educational Skills and Restructuring of Education System: A View to Ponder Upon. *International Journal of Advancement in Education and Social Sciences*, 1(1).

Lee, L.H. 1997. Goal orientation, goal Setting, and achievement performance in college students: An integrated model of achievement motivation in school settings. Doctoral Dissertation, University of Southern California. Dissertation Abstracts International 59 (06A): 1905.

Meier, S., Hovde, R., & Meier, R. 1996. Problem Solving: Teachers' Perceptions, Content Area Models, and Interdisciplinary Connections. *School Science and Mathemataics*, 96(1), 230-237.

Muhiddin. 2012. Potensi Integrasi Problem Based Learning Dengan Pembelajaran Kooperatif Jigsaw Dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta didik didik. Jurusan Biologi FMIPA UNM. (online), <http://ojs.unm.ac.id/index.php/bionature/article/viewFile/1418/491>.

Muhson, A. 2009. Peningkatan Minat Belajar dan Pemahaman Peserta didik didik Melalui Penerapan Problem-Based Learning. *Jurnal Kependidikan*, 39(2), 171 – 182.

Mustadji, & Sugiarto. 2005. Pembelajaran Berbasis Konstruktivis Penerapan dalam Pembelajaran berbasis Masalah. Surabaya: UNESA University Press.

Nur, M., & Retno, W.P. 2000. Pengajaran Berpusat pada Peserta didik dan Pendekatan Konstruktivis dalam Pengajaran. UNESA: Pusat Studi Matematika dan IPA Sekolah.

Nurhadi, Y.B., & Senduk. 2004. Pembelajaran Kontekstual dan Penerapannya dalam KBK. Malang: UM Press.

Saavedra, A. and Opfer, V. 2012. Teaching and Learning 21st Century Skills:

Lessons from the Learning Sciences. A global Cities Education Network Report. New York, Asia Society.

Schraw, G., Horn, C, Thorndike-Christ, T., & Bruning, R. 1995. Academic goal Orientation and Student Achievement. *Contemporary Educational Psychology*, 20(1), 359-368.

Schunk. H.D. 2012. Learning Theory. Teori-teori pembelajaran: Perspektif Pendidikan. Edisi Keenam: Yogyakarta. Pustaka Belajar

Silver, E.A., & Cai, J. 1996. An Analysis of Arithmetic Problem Posing by Middle School Students. *Journal for Research in Mathematics Education*, 27(1), 521-539.

Slavin, Robert E. 2000. Educational Psychology Theory and Practice. Boston, allyn and Bacon: Johns Hopkins University

Tan, O.S. 2004. Cognition, Metacognition, and Problem Based Learning. In Tan, Oon Seng (Ed). *Enhancing Thinking through Problem Based Learning Approaches*. Singapore: Thomson.

Treagust, D.F. & Peterson, R.F. 1998. Learning To Teach Primary Science Trough Problem Based Learning. *Science Education*, 82(2), 215-237.



Wahyuni, Sri. 2010. Menumbuhkan Minat Baca Menuju Masyarakat Literat, Jurnal Diksi, vol. 17, no.1, 180.

Yamin, M. 2008. Paradigma Pendidikan Kostruktivistik. Jakarta: Gaung Persada Press.

Yuan, H., Kunaviktikul, W., Klunklin, A., & Williams, B. A. 2008. Promoting Critical Thinking Skills through PBL. Journal of Social Science and Humanities, 2 (2), 85-100.





# Perangkat Perkuliahan Strategi PBLRQA

**Problem-Based Learning**

*Terintegrasi*

**Reading, Questioning, and Answering**

**RPS dan Alat Evaluasi**

Arsad Bahri  
Irma Suryani Idris



## RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

**NAMA MATA KULIAH** : FISILOGI HEWAN  
**KODE MATA KULIAH** : 16A41C404  
**SEMSETER** : IV/GENAP  
**BOBOT (SKS)** : 3 (1)  
**JURUSAN/PRODI** : BIOLOGI/PENDIDIKAN BIOLOGI  
**DOSEN PENGAMPU** : Dr. Arsad Bahri S.Pd., M.Pd & dr. Irma Suryani Idris, M.Kes., Sp.K.K.  
**CAPAIAN PEMBELAJARAN** :

### **Pengetahuan :**

**P1** : Menguasai teori konsep, prinsip dan prosedur dasar dalam bidang keilmuan biologi sesuai dengan perkembangan keilmuan dan pembelajarannya di sekolah.

### **Keterampilan Umum :**

**KU1** : Mampu berpikir logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dalam bidang keahliannya

**KU8** : Memiliki kemampuan untuk merancang percobaan-percobaan biologi guna memecahkan problem sains dan kemasyarakatan.

**KU11**: Menerapkan konsep, hukum, dan teori fisika kimia dan matematika untuk menjelaskan/mendeskripsikan fenomena biologi

### **Keterampilan Khusus:**

**KK1** : Memiliki motivasi mandiri untuk selalu mengikuti perkembangan keilmuan biologi dan pembelajarannya secara sinambung sebagai dasar keilmuan untuk profesinya.

**KK11**: Merancang dan melaksanakan eksperiment biologi untuk keperluan Pembelajaran atau Penelitian dengan cara yang benar

### **Sikap :**

**S1** : Bertakwa kepada Tuhan yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius

**S11** : Berperilaku ilmiah: teliti, tekun, jujur sesuai data dan fakta, disiplin, tanggung jawab, dan peduli dalam observasi dan eksperimen, berani dan santun dalam mengajukan pertanyaan dan berargumentasi, peduli lingkungan, gotong royong, bekerjasama, cinta damai, berpendapat secara ilmiah dan kritis, responsif dan proaktif dalam setiap tindakan dan dalam melakukan pengamatan dan percobaan di dalam kelas/laboratorium maupun di luar kelas/laboratorium.

**S12** : Peduli terhadap keselamatan diri dan lingkungan dengan menerapkan prinsip keselamatan kerja saat melakukan kegiatan pengamatan dan percobaan di laboratorium dan di lingkungan sekitar

### Rencana Pembelajaran Semester (RPS)

Minggu ke-	Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Bahan Kajian	Kegiatan Perkuliahan	Alokasi Waktu (menit)	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria Penilaian dan Indikator	Bobot Penilaian
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Menganalisis konsep, dan prinsip serta prosedur yang terkait dengan homeostatis tubuh serta mampu melakukan praktikum mengenai tingkat homeostatis pada telur dengan konsentrasi berbeda-beda.	Konsep fisiologi hewan dan homeostatis	<ol style="list-style-type: none"> <li>Orientasi mahasiswa pada masalah dan mengarahkan mahasiswa untuk membaca literatur materi tentang konsep fisiologi hewan dan homeostatis</li> <li>Mahasiswa mengajukan permasalahan terkait materi tentang konsep fisiologi hewan dan homeostatis dalam bentuk pertanyaan.</li> <li>Mahasiswa menjawab pertanyaan yang telah disusun sebagai solusi sementara permasalahan yang telah diajukan</li> <li>Mahasiswa melakukan penyelidikan dan diskusi kelompok terkait tugas yang telah dibuat</li> <li>Membahas pertanyaan dan jawaban terkait materi tentang konsep fisiologi hewan dan homeostatis melalui diskusi kelas</li> <li>Melakukan analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah</li> </ol> <p>*Praktikum</p>	<p>2x50</p> <p>2x50</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa menyimak penjelasan dosen</li> <li>Mencatat pokok-pokok materi konsep fisiologi hewan dan homeostatis</li> <li>Mahasiswa melakukan analisis dan sintesis dalam pemahaman pada berbagai sistem yang dipelajari dalam usaha mempertahankan konsep fisiologi Hewan dan homeostatis.</li> <li>Mahasiswa melakukan praktikum mengenai tingkat homeostatis pada telur dengan konsentrasi berbeda-beda.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Ketepatan dalam menjawab pertanyaan</li> <li>Aktivitas dalam proses pembelajaran</li> <li>Kedisiplinan.</li> <li>Kelengkapan tugas, orisinalitas dan kemutakhiran rujukan</li> <li>Dapat berkerja secara disiplin dan tepat waktu pada saat kerja di laboratorium</li> </ol>	10%
2-3	Menganalisis, konsep dan prinsip serta prosedur fisiologi saraf	Sistem saraf 1 dan 2 pada hewan invertebrata dan vertebrata	<ol style="list-style-type: none"> <li>Orientasi mahasiswa pada masalah dan mengarahkan mahasiswa untuk membaca literatur materi tentang sistem saraf 1 dan 2</li> </ol>	2x50	<ol style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa menyimak penjelasan dosen</li> <li>Mahasiswa mampu menjawab</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Ketepatan dalam menjawab pertanyaan</li> <li>Aktivitas dalam proses</li> </ol>	20 %

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fisiologi saraf</li> <li>- Tipe-tipe system saraf</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Mahasiswa mengajukan permasalahan terkait materi tentang sistem saraf 1 dan 2 dalam bentuk pertanyaan.</li> <li>3. Mahasiswa menjawab pertanyaan yang telah disusun sebagai solusi sementara permasalahan yang telah diajukan</li> <li>4. Mahasiswa melakukan penyelidikan dan diskusi kelompok. terkait tugas yang telah dibuat</li> <li>5. Membahas pertanyaan dan jawaban terkait materi tentang sistem saraf 1 dan 2 melalui diskusi kelas</li> <li>6. Melakukan analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah</li> </ol>		<p>pertanyaan dosen</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Mahasiswa melakukan diskusi kelompok mengenai fisiologi saraf dan tipe-tipe system saraf pada hewan invertebrata dan vertebrata</li> <li>4. Mahasiswa menyimpulkan hasil diskusi kelompok.</li> <li>5. Mahasiswa mengetahui kecepatan respon terhadap zat stimulan yang diminum</li> <li>6. Mahasiswa mengetahui fungsi kerja <i>nervus olgaktori</i>, <i>nervus opticus</i>, <i>nervus aculomotor</i> dan <i>nervus fascialis</i> serta saraf otak kecil</li> </ol>	<p>pembelajaran</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Kedisiplinan.</li> <li>4. Kelengkapan tugas, orisinalitas dan kemutakhiran rujukan</li> <li>5. Dapat berkerja secara disiplin dan tepat waktu pada saat kerja di laboratorium</li> </ol>	
4	Menganalisis konsep dan prinsip serta prosedur yang terkait dengan sistem indera serta menggambarkan perbedaan mekanisme kerja alat indera pada hewan invertebrata dan vertebrata kemudian mengkomunikasikan dalam bentuk poster.	Sistem indera hewan Invertebrata dan vertebrata	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Orientasi mahasiswa pada masalah dan mengarahkan mahasiswa untuk membaca literatur materi tentang sistem indera pada hewan invertebrata dan vertebrata</li> <li>2. Mahasiswa mengajukan permasalahan terkait materi tentang sistem indera pada hewan invertebrate dan vertebrata dalam bentuk pertanyaan.</li> <li>3. Mahasiswa menjawab pertanyaan yang telah disusun sebagai solusi sementara permasalahan</li> </ol>	2x50	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa menyimak penjelasan dosen</li> <li>2. Mahasiswa mampu menjawab pertanyaan dosen</li> <li>3. Mahasiswa melakukan diskusi kelompok mengenai kerja dari efektor dan reseptor</li> <li>4. Mahasiswa menjelaskan mekanisme kerja alat indera hewan invertebrata dan</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ketepatan dalam menjawab pertanyaan</li> <li>2. Aktivitas dalam proses pembelajaran</li> <li>3. Kedisiplinan.</li> <li>4. Kelengkapan tugas, orisinalitas dan kemutakhiran rujukan</li> </ol>	10%

			<p>yang telah diajukan</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Mahasiswa melakukan penyelidikan dan diskusi kelompok.terkait tugas yang telah dibuat</li> <li>5. Membahas pertanyaan dan jawaban terkait materi tentang sistem indera pada hewan invertebrate dan vertebrata melalui diskusi kelas</li> <li>6. Melakukan analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah</li> </ol>		<p>vertebrate</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Mahasiswa mampu menggambarkan perbedaan mekanisme kerja alat indera pada hewan invertebrata dan vertebrata kemudian mengkomunikasikan dalam bentuk poster</li> <li>6. Mengidentifikasi jumlah reseptor sentuhan pada beberapa daerah permukaan kulit tubuh manusia.</li> <li>7. Menentukan daerah pengecapan berbagai rasa pada lidah manusia,</li> <li>8. Menentukan jarak bintik buta dari mata, menentukan daerah bintik buta pada kertasdan menentukan titik pandangan dekat, Mempelajari thermoreseptor</li> </ol>		
5	Menganalisis konsep dan prinsip serta prosedur yang terkait dengan sistem hormon dan merancang/melakukan serta melaporkan secara tertulis.	<p>Sistem hormon pada hewan invertebrata dan vertebrata</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hormon sebagai <i>Messenger</i></li> <li>- Metode Studi Hormon</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Orientasi mahasiswa pada masalah dan mengarahkan mahasiswa untuk membaca literatur materi tentang sistem hormon pada hewan invertebrate dan vertebrata</li> <li>2. Mahasiswa mengajukan permasalahan terkait materi tentang sistem hormon pada hewan invertebrate dan</li> </ol>	2x50	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa menyimak penjelasan dosen</li> <li>2. Mahasiswa mampu menjawab pertanyaan dosen</li> <li>3. Mahasiswa dapat menyimpulkan hasil diskusi kelompok mengenai sistem</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ketepatan dalam menjawab pertanyaan</li> <li>2. Aktivitas dalam proses pembelajaran</li> <li>3. Kedisiplinan,</li> <li>4. Kelengkapan tugas, orisinalitas dan kemutakhiran</li> </ol>	5%

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Klasifikasi Hormon</li> <li>- Kelenjar Endokrin</li> </ul>	<p>vertebrata dalam bentuk pertanyaan.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Mahasiswa menjawab pertanyaan yang telah disusun sebagai solusi sementara permasalahan yang telah diajukan</li> <li>4. Mahasiswa melakukan penyelidikan dan diskusi kelompok.terkait tugas yang telah dibuat</li> <li>5. Membahas pertanyaan dan jawaban terkait materi tentang sistem hormon pada hewan invertebrate dan vertebrata melalui diskusi kelas</li> <li>6. Melakukan analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah</li> </ol>		<p>hormon pada hewan invertebrata dan vertebrate</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Mahasiswa menjelaskan mekanisme kerja hormon protein dan steroid.</li> </ol>	rujukan	
<b>6</b>	Menganalisis konsep dan prinsip serta prosedur yang terkait dengan sistem gerak serta menggambarkan perbedaan mekanisme kerja alat gerak pada hewan invertebrata dan vertebrata kemudian mengkomunikasikan dalam bentuk poster.	Sistem gerak pada hewan invertebrate dan vertebrata	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Orientasi mahasiswa pada masalah dan mengarahkan mahasiswa untuk membaca literatur materi tentang sistem gerak hewan invertebrate dan vertebrate</li> <li>2. Mahasiswa mengajukan permasalahan terkait materi tentang sistem gerak hewan invertebrate dan vertebrata dalam bentuk pertanyaan.</li> <li>3. Mahasiswa menjawab pertanyaan yang telah disusun sebagai solusi sementara permasalahan yang telah diajukan</li> <li>4. Mahasiswa melakukan penyelidikan dan diskusi kelompok.terkait tugas yang telah dibuat</li> <li>5. Membahas pertanyaan dan</li> </ol>	2x50	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa mampu menjawab pertanyaan dosen</li> <li>2. Mahasiswa dapat menyimpulkan hasil diskusi kelompok mengenai sistem gerak pada hewan invertebrata dan vertebrate</li> <li>3. Mahasiswa menjelaskan mekanisme kerja otot bisep dan trisep</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ketepatan dalam menjawab pertanyaan</li> <li>2. Aktivitas dalam proses pembelajaran</li> <li>3. Kedisiplinan</li> <li>4. Kelengkapan tugas, orisinalitas dan kemutakhiran rujukan</li> </ol>	<b>5%</b>





		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pengelompokan Makanan</li> <li>- Cara Makan</li> <li>- Pencernaan</li> </ul>	<p>tentang sistem pencernaan pada hewan invertebrate dan vertebrata dalam bentuk pertanyaan.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Mahasiswa menjawab pertanyaan yang telah disusun sebagai solusi sementara permasalahan yang telah diajukan</li> <li>4. Mahasiswa melakukan penyelidikan dan diskusi kelompok terkait tugas yang telah dibuat</li> <li>5. Membahas pertanyaan dan jawaban terkait materi tentang sistem pencernaan pada hewan invertebrate dan vertebrata melalui diskusi kelas.</li> <li>6. Melakukan analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah</li> </ol>		<p>dan vertebrate</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Mahasiswa dapat menggambarkan kerja dari pencernaan karbohidrat, lemak, dan protein</li> </ol>	<p>dan kemutakhiran rujukan</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Dapat berkerja secara disiplin dan tepat waktu pada saat kerja di laboratorium</li> </ol>	
<b>11</b>	Menganalisis konsep dan prinsip serta prosedur yang terkait dengan sistem reproduksi serta menggambarkan perbedaan mekanisme kerja organ reproduksi pada hewan invertebrata dan vertebrata baik pada jantan maupun pada betina kemudian mengkomunikasikan dalam bentuk poster.	<p>Sistem reproduksi pada hewan invertebrata dan vertebrata</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Struktur dan fungsi organ</li> <li>- Gametogenesis</li> <li>- Fertilisasi</li> <li>- Kelainan dan gangguan</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Orientasi mahasiswa pada masalah dan mengarahkan mahasiswa untuk membaca literatur materi tentang sistem reproduksi pada hewan invertebrate dan vertebrate</li> <li>2. Mahasiswa mengajukan permasalahan terkait materi tentang sistem reproduksi pada hewan invertebrate dan vertebrata dalam bentuk pertanyaan.</li> <li>3. Mahasiswa menjawab pertanyaan yang telah disusun sebagai solusi sementara permasalahan</li> </ol>	2x50	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa mampu menjawab pertanyaan dosen</li> <li>2. Mahasiswa dapat menyimpulkan hasil diskusi kelompok mengenai sistem reproduksi pada hewan invertebrata dan vertebrate</li> <li>3. Mahasiswa menjelaskan mekanisme kerja system reproduksi pada hewan vertebrata dan invertebrate baik</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ketepatan dalam menjawab pertanyaan</li> <li>2. Aktivitas dalam proses pembelajaran</li> <li>3. Kedisiplinan</li> <li>4. Kelengkapan tugas, orisinalitas dan kemutakhiran rujukan</li> </ol>	<b>5%</b>



			<p>yang telah diajukan</p> <p>4. Mahasiswa melakukan penyelidikan dan diskusi kelompok.terkait tugas yang telah dibuat</p> <p>5. Membahas pertanyaan dan jawaban terkait materi tentang sistem reproduksi pada hewan invertebrate dan vertebrata melalui diskusi kelas</p> <p>6. Melakukan analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah</p>		<p>pada jantan dan betina.</p>		
<b>12 dan 13</b>	<p>Menganalisis, konsep dan prinsip serta prosedur fisiologi yang terkait dengan dengan system sirkulasi serta menggambarkan perbedaan mekanisme kerja organ jantung dan pembuluh darah pada hewan invertebrata dan vertebrata</p>	<p>Sistem sirkulasi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pengertian Darah</li> <li>- Prosedur sirkulasi darah</li> <li>- Fungsi Darah</li> <li>- Komposisi Darah</li> <li>- Hemostatis dan Pembekuan Darah</li> <li>- Golongan Darah</li> </ul>	<p>1. Orientasi mahasiswa pada masalah dan mengarahkan mahasiswa untuk membaca literatur materi tentang sistem sirkulasi pada hewan invertebrate dan vertebrate</p> <p>2. Mahasiswa mengajukan permasalahan terkait materi tentang sistem sirkulasi pada hewan invertebrate dan vertebrata dalam bentuk pertanyaan.</p> <p>3. Mahasiswa menjawab pertanyaan yang telah disusun sebagai solusi sementara permasalahan yang telah diajukan</p> <p>4. Mahasiswa melakukan penyelidikan dan diskusi kelompok.terkait tugas yang telah dibuat</p> <p>5. Membahas pertanyaan dan jawaban terkait materi tentang sistem sirkulasi pada hewan invertebrate dan vertebrata melalui diskusi kelas</p>	2x50	<p>1. Mahasiswa mampu menjawab pertanyaan dosen</p> <p>2. Mahasiswa dapat menyimpulkan hasil diskusi kelompok mengenai sistem sirkulasi pada hewan invertebrata dan vertebrate</p> <p>3. Mahasiswa menjelaskan mekanisme kerja jantung dan pembuluh darah</p> <p>4. Mahasiswa dapat melakukan analisis keberadaan protein, karbohidrat, lemak, unsur natrium dan klorida dalam darah</p>	<p>1. Ketepatan dalam menjawab pertanyaan</p> <p>2. Aktivitas dalam proses pembelajaran</p> <p>3. Kedisiplinan</p> <p>4. Kelengkapan tugas, orisinalitas dan kemutakhiran rujukan</p> <p>5. Dapat berkerja secara disiplin dan tepat waktu pada saat kerja di laboratorium</p>	<b>10%</b>

			6. Melakukan analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah				
			*Praktikum	2x50			
<b>14</b>	Menganalisis, konsep dan prinsip serta prosedur fisiologi yang terkait dengan osmoregulasi	Osmoregulasi - Mekanisme Kerja Ginjal - Regulasi Osmotik pada Hewan Air - Regulasi Osmotik pada Hewan Darat	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Orientasi mahasiswa pada masalah dan mengarahkan mahasiswa untuk membaca literatur materi tentang osmoregulasi pada hewan invertebrate dan vertebrate</li> <li>2. Mahasiswa mengajukan permasalahan terkait materi tentang osmoregulasi pada hewan invertebrate dan vertebrate dalam bentuk pertanyaan.</li> <li>3. Mahasiswa menjawab pertanyaan yang telah disusun sebagai solusi sementara permasalahan yang telah diajukan</li> <li>4. Mahasiswa melakukan penyelidikan dan diskusi kelompok. terkait tugas yang telah dibuat</li> <li>5. Membahas pertanyaan dan jawaban terkait materi tentang osmoregulasi pada hewan invertebrate dan vertebrate melalui diskusi kelas</li> <li>6. Melakukan analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah</li> </ol>	2x50	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa mampu menjawab pertanyaan dosen</li> <li>2. Mahasiswa dapat menyimpulkan hasil diskusi kelompok mengenai osmoregulasi pada hewan invertebrata dan vertebrat.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ketepatan dalam menjawab pertanyaan</li> <li>2. Aktivitas dalam proses pembelajaran</li> <li>3. Kedisiplinan.</li> <li>4. Kelengkapan tugas, orisinalitas dan kemutakhiran rujukan</li> </ol>	<b>5%</b>
<b>15</b>	Menganalisis konsep, dan prinsip serta prosedur yang terkait dengan termoregulasi tubuh dan merancang/melakukan serta melaporkan secara tertulis	Termoregulasi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Orientasi mahasiswa pada masalah dan mengarahkan mahasiswa untuk membaca literatur materi tentang termoregulasi pada hewan invertebrate dan vertebrate</li> </ol>	2x50	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa mampu menjawab pertanyaan dosen</li> <li>2. Mahasiswa dapat menyimpulkan hasil diskusi kelompok</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ketepatan dalam menjawab pertanyaan</li> <li>2. Aktivitas dalam proses pembelajaran</li> </ol>	<b>5%</b>

			2. Mahasiswa mengajukan permasalahan terkait materi tentang termoregulasi pada hewan invertebrata dan vertebrata dalam bentuk pertanyaan. 3. Mahasiswa menjawab pertanyaan yang telah disusun sebagai solusi sementara permasalahan yang telah diajukan 4. Mahasiswa melakukan penyelidikan dan diskusi kelompok terkait tugas yang telah dibuat 5. Membahas pertanyaan dan jawaban terkait materi tentang termoregulasi pada hewan invertebrata dan vertebrata melalui diskusi kelas 6. Melakukan analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah		mengenai termoregulasi pada hewan invertebrata dan vertebrata	3. Kedisiplinan. 4. Kelengkapan tugas, orisinalitas dan kemitakhiran rujukan	
16	UAS			2x50			
Rata-Rata							100%

## DAFTAR PUSTAKA

Antony, Parker C.1959. **Textbook of Anatomy and Physiology**. 5<sup>th</sup>.ed. St. Louis: Mosby Company

Anagnostakos and Tortora. 1987. **Principles of Anatomy and Physiology**. 5<sup>th</sup>.ed. New York: Harper & Row, Publisher.

Marieb, Elaine N. 1989. **Human Anatomy and Physiology Laboratory Manual**. Redwood City. The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc.

Sherwood, Lauralee.1989. **Human Physiology: From Cells to Systems**. St. Paul: West Publishing Company.

Silverthorn, Unglaub Dee., William C.O., MD, Claire W.G., Andrew, C.S., Bruce, R.J. 2005.**Human Physiology an Integrated Approach**.Pearson Benjamin Cummings. New York.

Soewolo, Basoeki S, Yudani T.1999. **Fisiologi Manusia**. Malang: IMSTEP-JICA, FMIPA, Universitas Negeri Malang.

Spateholz, Werner.1983. **Handatlas der Anatomie des Menschen**. Antwerpen: Bohn, Sceltema & Holtema.

## TES KEMAMPUAN MATA KULIAH FISILOGI HEWAN

### Petunjuk:

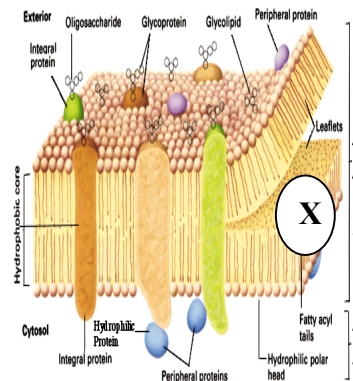
- Tulis nama, NIM, dan program studi di sudut kanan atas pada lembar jawaban yang disediakan!
- Jawablah pertanyaan berikut pada lembar jawaban yang disediakan!
- Buatlah jawaban yang lebih komprehensif bukan jawaban singkat!
- Kerjakan terlebih dahulu soal-soal yang Anda anggap lebih mudah!

### Pertanyaan:

- Seorang mahasiswa melakukan penelitian tentang pengaruh ekstrak daun tapak dara (*Catharantus roseus*) terhadap penghambatan spermatogenesis pada mencit (*Mus musculus*). Menurut literatur tentang aspek kimiawi daun tapak dara, diketahui bahwa komponen utamanya adalah alkaloid yang merupakan senyawa antimitotik.

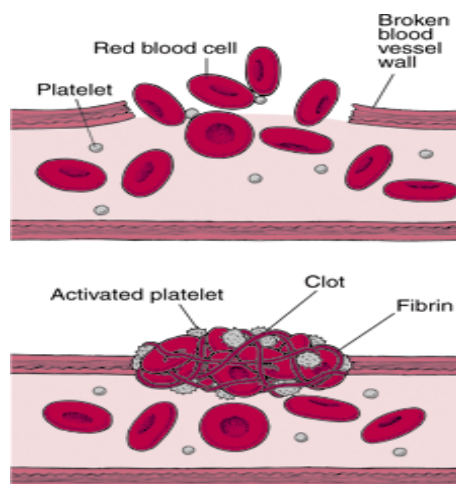
Dari pernyataan di atas:

- Jelaskan 4 metode yang dapat digunakan oleh mahasiswa untuk menjelaskan fenomena faal yang terjadi?
  - Apakah ada kaitan secara fisiologis antara ekstrak daun tapak darah dengan gangguan homeostasis pembentukan gonad jantan pada mencit, jelaskan?
  - Menurut Anda, sejauh mana peranan ilmu faal (fisiologi) dalam kehidupan makhluk hidup dalam upaya menjaga kondisi homeostasis dalam tubuhnya?
- Membran sel merupakan bagian yang sangat penting bagi semua organism hidup, baik prokaryot maupun eukaryot. Salah satu penyusun membran sel adalah lipid yang terdiri atas bagian ekor dan kepala. Mengapa bagian ekor lipid tidak pernah berasosiasi dengan bagian kepala lipid, jelaskan pendapat Anda?
    - Perhatikan gambar di bawah ini



Apa yang terjadi jika pada bagian X terdedah oleh senyawa basa (deterjen).  
Jelaskan hal-hal paling mungkin terjadi yang berkenaan dengan peristiwa hemolisis?

- c. Jelaskan 5 fungsi dari membran sel?
  - d. Jika suatu sel ditempatkan dalam larutan yang hipotonis selama 10 menit, kemudian dipindahkan ke dalam larutan yang hipertonis, apa yang akan terjadi dengan sel tersebut, jelaskan mengapa hal tersebut terjadi?
3. a. Darah disusun oleh dua komponen utama yaitu plasma darah dan protein darah (sel darah), di mana jumlah plasma darah lebih besar daripada sel darah. Menurut Anda, apakah pada penderita anemia atau kanker darah memiliki jumlah plasma darah yang lebih besar daripada sel darah. Berikan alasan dari jawaban Anda?
- b. Perhatikan gambar di bawah ini
- Peristiwa apa yang terjadi pada gambar tersebut, jelaskan mekanismenya?



4. a. Seorang anak yang bergolongan darah A membutuhkan donor darah dengan segera, tetapi tidak ditemukan seorang donor yang bergolongan darah A. Jika dalam keluarga anak tersebut hanya ada yang bergolongan darah AB, B, dan 0. Manakah yang bisa menjadi donor sementara bagi anak tersebut sampai ditemukan donor yang bergolongan darah A. Jelaskan alasan pilihan Anda?
- b. Seorang penderita hemophilia pada wanita tidak pernah ditemukan hidup di atas usia 15 tahun ke atas. Mengapa hal tersebut bisa terjadi, jelaskan jawaban Anda ditinjau dari sudut fisiologi?
5. a. Jelaskan perbedaan antara sistem transportasi pada hewan invertebrata dengan vertebrata?

- b. Seorang siswa mengukur denyut nadi sebelum dan sesudah berolahraga. Sebelum berolahraga, denyut nadinya adalah 80 detakan/menit, sedangkan setelah berolahraga meningkat menjadi 160 detakan/menit, yaitu mengalami peningkatan 2 kali dari semula. Bagaimana Anda menjelaskan fenomena ini dikaitkan dengan kerja jantung sebagai alat pemompa darah?
6. a. Jelaskan pendapat Anda terkait pernyataan, otot merupakan alat gerak pasif  
b. Beberapa sifat jaringan otot yang membedakannya dengan jaringan lain. Jelaskan sifat tersebut disertai dengan contoh!  
c. Mekanisme kontraksi otot rangka terkait dengan struktur histologinya. Jelaskan mekanisme kontraksi otot rangka.
7. a. Respirasi pada organisme meliputi beberapa tahapan. Jelaskan tahapan-tahapan respirasi tersebut!  
b. Jelaskan bagaimana kaitan antara kandungan CO<sub>2</sub> dan O<sub>2</sub> dalam darah dengan penyakit *emfisema*!
8. a. Fungsi fisiologis sistem saraf terkait dengan 3 hal yaitu *input sensoris*, *integrasi* dan *output motoris*. Jelaskan ketiga hal tersebut!  
b. Impuls saraf akan lebih cepat merambat pada akson yang bermielin jika dibandingkan dengan rambatan impuls pada akson yang tidak bermielin. Bagaimana pendapat Anda tentang pernyataan tersebut. Jelaskan jawaban Anda.  
c. Sebenarnya ada beberapa teori mengenai konduksi impuls, tetapi hanya teori membran yang diterima oleh para pakar. Jelaskan tentang teori membran!
9. a. Jelaskan metode-metode studi tentang hormon!  
b. Suatu jenis hormon jika dihasilkan oleh suatu kelenjar tertentu dapat menekan ataupun merangsang dihasilkannya suatu jenis hormon. Jelaskan mekanisme umpan balik negatif pada mekanisme kerja hormon dengan disertai contoh!  
c. Penyerapan air pada tubulus distal ginjal dan juga pengeluaran urin dipengaruhi oleh hormon antidiuretik. Jelaskan pengaturan sekresi hormon antidiuretik!
10. a. Bagaimana mengetahui bahwa suatu makanan mengandung protein, KH, dan lemak. Jelaskan jawaban Anda?  
b. Lamun (*seagrass*) merupakan tumbuhan tinggi yang teradaptasi dengan daerah pesisir dan memiliki buah yang banyak mengandung protein.

Tanaman ini banyak tersebar di Indonesia bagian timur seperti Ambon, Maluku, dan Sulawesi. Di Daerah Ambon, hampir sebagian besar penduduknya yang tinggal di daerah pesisir mengkonsumsi buah lamun tersebut, namun secara ekologis ternyata tanaman ini adalah salah satu bioakumulator logam berat Pb dan Cd. Apakah dari aspek kesehatan, buah lamun dapat dijadikan sebagai makanan alternatif? Jelaskan jawaban Anda disertai dengan fenomena faal yang bisa terjadi jika mengkonsumsi buah tersebut?

- c. Makanan dikelompokkan menjadi dua bagian yaitu makanan utama dan makanan tambahan. Makanan utama adalah makanan yang unsur penyusun utamanya adalah C, H, dan O; sedangkan makanan tambahan adalah makanan pelengkap yang mendampingi makanan utama. Yang manakah perlu dipenuhi oleh seorang pelajar yang memiliki aktivitas berpikir tinggi, apakah makanan utama atau makanan pelengkap. Mengapa? Jelaskan alasan Anda.
11. a. Makanan merupakan hal yang sangat penting bagi makhluk hidup, terutama sebagai sumber energi untuk dapat melakukan aktivitas hidup. Berdasarkan cara memperoleh makanan, organisme dibagi atas berapa macam? Jelaskan disertai dengan contoh organismenya masing-masing.
- b. Hati merupakan kelenjar pencernaan sekaligus sebagai organ ekskresi. Kapan hati dikatakan sebagai kelenjar pencernaan, dan kapan dikatakan sebagai organ ekskresi ditinjau dari mekanisme fisiologis yang terjadi pada organ tersebut?
  - c. Katalase merupakan enzim yang berperan dalam merombak hydrogen peroksida menjadi senyawa yang tidak berbahaya bagi tubuh. Dalam suatu percobaan diperoleh data bahwa hati sebanyak 2 ml + 1 ml  $H_2O_2$  pada suhu  $27^{\circ}C$  memiliki gelembung gas yang lebih banyak bila dibandingkan dengan 4 ml hati + 1 ml  $H_2O_2$  pada suhu  $60^{\circ}C$ . Mengapa hal tersebut bisa terjadi. Jelaskan jawaban Anda berdasarkan kajian faktor-faktor yang mempengaruhi kerja enzim
12. a. Jelaskan bagaimana mekanisme pembentukan urin!
- b. Pada mamalia, ginjal merupakan organ utama dalam fungsi ekskresi dan osmoregulasi. Jelaskan peranan ginjal dalam sistem ekskresi dan osmoregulasi!

- c. Apabila seseorang mengalami gangguan pada ginjal, maka biasanya dilakukan cuci darah (hemodialisis) ataupun cangkok ginjal. Jelaskan kedua cara pengobatan tersebut!
- d. Bandingkan regulasi osmotik pada hewan air laut dan hewan air tawar!



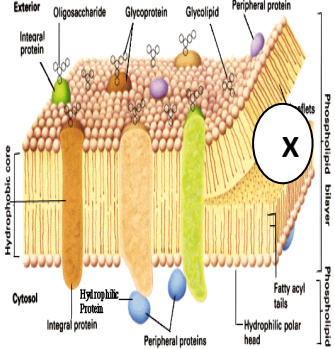
**RUBRIK PENILAIAN  
KETERAMPILAN METAKOGNITIF**

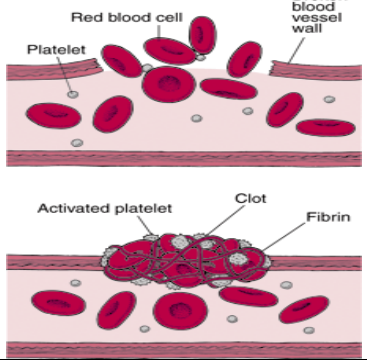
<b>SKOR</b>	<b>KRITERIA PENILAIAN</b>
Skor 7	Jawaban dalam kalimat sendiri, urutan paparan jawaban runtut dan sistematis, logis dengan gramatika (bahasa) benar, yang dilengkapi dengan alasan (analisis/evaluasi/kreasi), dan jawaban itu benar.
Skor 6	Jawaban dalam kalimat sendiri, urutan paparan jawaban runtut dan sistematis, logis dengan gramatika (bahasa) kurang benar, yang dilengkapi dengan alasan (analisis/evaluasi/kreasi), dan jawaban itu benar.
Skor 5	Jawaban dalam kalimat sendiri, urutan paparan jawaban kurang/tidak runtut dan sistematis, kurang/tidak logis dengan gramatika (bahasa) kurang benar, yang dilengkapi dengan alasan (analisis/evaluasi/kreasi), dan jawaban itu benar.
Skor 4	Jawaban tidak dalam kalimat sendiri, urutan paparan jawaban runtut dan sistematis, logis dengan gramatika (bahasa) benar, yang dilengkapi dengan alasan (analisis/evaluasi/kreasi), dan jawaban itu benar.
Skor 3	Jawaban tidak dalam kalimat sendiri, urutan paparan jawaban kurang/tidak runtut dan sistematis, logis dengan gramatika (bahasa) kurang benar, kurang dilengkapi dengan alasan (analisis/evaluasi/kreasi), dan jawaban itu benar.
Skor 2	Jawaban tidak dalam kalimat sendiri, urutan paparan jawaban kurang/tidak runtut dan sistematis, kurang/tidak logis dengan gramatika (bahasa) kurang benar, yang dilengkapi dengan alasan (analisis/evaluasi/kreasi), dan jawaban itu kurang benar.
Skor 1	Jawaban tidak dalam kalimat sendiri, urutan paparan jawaban kurang/tidak runtut dan sistematis, kurang/tidak logis dengan gramatika (bahasa) tidak benar, tidak dilengkapi dengan alasan (analisis/evaluasi/kreasi), dan jawaban itu tidak benar.
Skor 0	Tidak ada jawaban sama sekali

(Sumber: Corebima, 2008)

## RUBRIK RETENSI KOGNITIF

Jawaban benar dan lengkap	4
Jawaban benar dan kurang lengkap	3
Jawaban benar dan tidak lengkap	2
Jawaban benar dan sangat tidak lengkap	1
Jawaban salah/tidak ada	0

No	Pertanyaan	Kunci	Skor
1.	<p>Seorang mahasiswa melakukan penelitian tentang pengaruh ekstrak daun tapak dara (<i>Catharantus roseus</i>) terhadap penghambatan spermatogenesis pada mencit (<i>Mus musculus</i>). Menurut literatur tentang aspek kimiawi daun tapak dara, diketahui bahwa komponen utamanya adalah alkaloid yang merupakan senyawa antimitotik.</p> <p>Dari pernyataan di atas:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Jelaskan 4 metode yang dapat digunakan oleh mahasiswa untuk menjelaskan fenomena faal yang terjadi?</li> <li>Apakah ada kaitan secara fisiologis antara ekstrak daun tapak darah dengan gangguan homeostasis pembentukan gonad jantan pada mencit, jelaskan!</li> <li>Menurut Anda, sejauh mana peranan ilmu faal (fisiologi) dalam kehidupan makhluk hidup dalam upaya menjaga kondisi homeostasis dalam tubuhnya?</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Metode mempelajari ilmu faal: <ul style="list-style-type: none"> <li>Metode observasi: mengamati aktivitas dan perubahan yang terjadi dalam tubuh karena pengaruh berbagai keadaan lingkungan</li> <li>Metode Penyuntikan: menyuntikkan suatu substansi ke dalam tubuh untuk mengetahui pengaruh substansi tersebut terhadap tubuh</li> <li>Metode Analisis Kimia: menganalisis substansi yang diperlukan atau dihasilkan oleh tubuh</li> <li>Metode Pencatatan: suatu teknik untuk memperoleh grafik dari aktivitas alat-alat tubuh</li> </ul> </li> <li>Ada kaitan antara ekstrak daun tapak darah dengan gangguan homeostasis pembentukan gonad jantan mencit karena dalam daun tapak darah terdapat senyawa anti mitotik yang dapat menghambat terjadinya pembelahan sel secara mitosis maupun meiosis yaitu dengan cara mencegah terbentuknya benang spindle.</li> <li>Fisiologi adalah ilmu yang mengkaji tentang segala aspek fungsi-fungsi tubuh makhluk hidup yang berkenaan dengan homeostasis. Jika kita tidak mengetahui fungsi-fungsi tubuh, maka akan sangat sulit sekali dalam menciptakan kondisi homeostasis dalam tubuh kita</li> </ol>	
2.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Membran sel merupakan bagian yang sangat penting bagi semua organisme hidup, baik prokaryot maupun eukaryot. Salah satu penyusun membran sel adalah lipid yang terdiri atas bagian ekor dan kepala. Mengapa bagian ekor lipid tidak pernah berasosiasi dengan bagian kepala lipid, jelaskan pendapat Anda?</li> <li>Perhatikan gambar di bawah ini</li> </ol> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>Karena bagian ekor adalah bagian yang hidrofobik (non polar) sehingga tidak bisa berasosiasi dengan bagian yang polar</li> <li>Akan terjadi lisis sel karena bagian lipid penyusun membran sel akan mengalami degradasi oleh senyawa basa (detergen)</li> <li>Membran berperan dalam kompartemisasi, menyelubungi seluruh sel dan membatasi ruang2-ruang dalam sel Membran berperan dalam interaksi antar sel misalnya pada membran sel saraf Membran sel berperan dalam transfer informasi dari satu sel dengan sel lain karena di dalam membran terdapat reseptor Membran berperan dalam lintasan transportasi sel dengan adanya sifat selektif permeabel membran Membran berperan sebagai penyedia enzim, misalnya pada mitokondria terdapat enzim respirasi seperti enzim sitokrom</li> <li>Sel akan mengalami krenasi jika ditempatkan</li> </ol>	

	<p>Apa yang terjadi jika pada bagian X terdedah oleh senyawa basa (deterjen). Jelaskan hal-hal paling mungkin terjadi yang berkenaan dengan peristiwa hemolisis?</p> <p>c. Jelaskan 5 fungsi dari membran sel?</p> <p>d. Jika suatu sel ditempatkan dalam larutan yang hipotonis selama 10 menit, kemudian dipindahkan ke dalam larutan yang hipertonis, apa yang akan terjadi dengan sel tersebut, jelaskan mengapa hal tersebut terjadi?</p>	<p>pada kondisi larutan yang hipotonis, jika ditempatkan dalam larutan hipertonis maka sel akan mengalami lisis. Jadi jika sel dari hipotonis ke hipertonis dengan interval waktu yang sama, maka sel akan kembali ke kondisi semula, tapi jika sel dari hipotonis dengan interval waktu tertentu dan dipindahkan ke larutan hipertonis tanpa dengan interval waktu yang lebih lama dari larutan hipotonis, maka sel akan mengalami lisis, dan jika waktunya lebih singkat dari hipotonis maka sel akan mengembang tanpa mengalami lisis.</p>	
3.	<p>a. Darah disusun oleh dua komponen utama yaitu plasma darah dan protein darah (sel darah), di mana jumlah plasma darah lebih besar daripada sel darah. Menurut Anda, apakah pada penderita anemia atau kanker darah memiliki jumlah plasma darah yang lebih besar daripada sel darah. Berikan alasan dari jawaban Anda?</p> <p>b. Perhatikan gambar di bawah ini. Peristiwa apa yang terjadi pada gambar tersebut, jelaskan mekanismenya?</p> 	<p>a) Bagi penderita leukemia, jumlah sel darah putihnya lebih besar daripada sel darah merah, dan sel darah putih disini bersifat fagosit terhadap sel darah merah. Jadi, tidak ada hubungan antara jumlah plasma darah dengan penderita leukemia, tetapi berhubungan dengan jumlah sel darah yang ada dalam darah penderita</p> <p>b) Peristiwa proses pembekuan darah: Saat terjadi luka maka jaringan pembuluh darah pecah, sehingga plasma dan sel darah akan keluar. Bersamaan dengan itu, trombosit akan berperan dengan menutup luka karena mengandung tromboplastin dan benang-benang fibrin. Benang-benang fibrin diubah dari fibrinogen dengan bantuan enzim thrombin</p>	
4.	<p>a. Seorang anak yang bergolongan darah A membutuhkan donor darah dengan segera, tetapi tidak ditemukan seorang donor yang bergolongan darah A. Jika dalam keluarga anak tersebut hanya ada yang bergolongan darah AB, B, dan O. Manakah yang bisa menjadi donor sementara bagi anak tersebut sampai ditemukan donor yang bergolongan darah A. Jelaskan alasan pilihan Anda?</p> <p>b. Seorang penderita hemophilia pada wanita tidak pernah ditemukan hidup di atas usia 15 tahun ke atas. Mengapa hal tersebut bisa terjadi, jelaskan jawaban Anda ditinjau dari sudut fisiologi?</p>	<p>a) Golongan darah O, karena golongan O adalah donor universal yang bisa digunakan oleh golongan darah lain untuk sementara waktu jika donor bergolongan darah A belum ada.</p> <p>b) Karena wanita yang sudah berusia 15 tahun ke atas atau 13 tahun ke atas sudah memasuki masa akil baliq sehingga organ reproduksinya sudah berfungsi dengan baik. Pada wanita sudah dikenal adanya istilah menstruasi yang dialami setiap satu bulan sekali, di mana peristiwa ini menyebabkan terjadinya pendarahan akibat perobekan pada bagian endometrium. Hemofilia adalah kelainan genetik yang tidak menyandikan gen pembeku darah, sehingga saat menstruasi tidak terjadi proses pembekuan darah</p>	
5.	<p>a. Jelaskan perbedaan antara sistem transportasi pada hewan invertebrata dengan vertebrata?</p> <p>b. Seorang siswa mengukur denyut nadi sebelum dan sesudah berolahraga.</p>	<p>a) Untuk invertebrata memiliki sistem peredaran terbuka artinya darah beredar dalam pembuluh darah dan di dalam rongga tubuh, sedangkan vertebrata tertutup artinya darah hanya beredar dalam pembuluh darah.</p>	

	<p>Sebelum berolahraga, denyut nadinya adalah 80 detakan/menit, sedangkan setelah berolahraga meningkat menjadi 160 detakan/menit, yaitu mengalami peningkatan 2 kali dari semula. Bagaimana Anda menjelaskan fenomena ini dikaitkan dengan kerja jantung sebagai alat pemompa darah?</p>	<p>b) Saat melakukan olahraga, jumlah oksigen yang dibakar sangat banyak, sehingga tubuh membutuhkan jumlah oksigen dari luar melalui proses pernafasan. Saat bernafas, jumlah oksigen akan lebih banyak diikat oleh darah sehingga jumlahnya juga akan bertambah diangkut oleh darah dari paru-paru ke jantung dan keseluruhan tubuh, sehingga jantung dan pembuluh darah akan bekerja secara maksimal untuk mengangkut darah yang kaya oksigen sebagai pengganti oksigen yang telah digunakan selama olahraga</p>	
6.	<p>a. Jelaskan pendapat Anda terkait pernyataan, otot merupakan alat gerak pasif</p> <p>b. Beberapa sifat jaringan otot yang membedakannya dengan jaringan lain. Jelaskan sifat tersebut disertai dengan contoh!</p> <p>c. Mekanisme kontraksi otot rangka terkait dengan struktur histologinya. Jelaskan mekanisme kontraksi otot rangka</p>	<p>a) Tidak setuju, karena otot adalah alat gerak aktif. Artinya otot yang berkontraksi sehingga menimbulkan adanya gerakan.</p> <p>b) Kemampuan menegang, jika otot mendapat rangsangan, otot akan menegang dan memendek. Pemendekan dapat sampai 1/6 kali panjang semula, bahkan otot rangka dapat mencapai 1/10 kali panjang semula misalnya pada saat mengangkat beban berat maka otot pada bagian lengan akan memendek, Kemampuan memanjang, jika otot ditarik atau bila ada gaya yang bekerja pada otot itu, otot dapat memanjang, misalnya rahim yang berisi janin akan membesar. Elastisitas atau kekenyalan, setelah mengalami pengembangan atau perpanjangan, otot mampu kembali pada bentuk dan ukuran semula. Contoh rahim yang tadinya berisi janin akan mengembang dan jika janinnya sudah keluar, rahim akan kembali seperti ukuran semula. Iritabilitas (kepekaan terhadap rangsang), otot mampu mengadakan tanggapan (respons) apabila otot dirangsang.</p> <p>c) Mekanisme kontraksi otot rangka dimulai dengan kontraksi myofibril dimana, miofilamen-miofilamen yang ada dalam myofibril yang terdiri atas miofilamen aktin dan miofilamen myosin. Pada saat kontraksi otot, kedua filamen tersebut mengalami pergeseran. Kontraksi otot memerlukan ATP dan keterlibatan ion-ion <math>Ca^{++}</math></p>	
7.	<p>a. Respirasi pada organisme meliputi beberapa tahapan. Jelaskan tahapan-tahapan respirasi tersebut!</p> <p>b. Jelaskan bagaimana kaitan antara kandungan <math>CO_2</math> dan <math>O_2</math> dalam darah dengan penyakit <i>emfisema</i>!</p>	<p>a) Respirasi luar: pertukaran gas oksigen dan karbondioksida antara medium dengan organ pernafasan Pengangkutan gas oksigen dari kapiler organ pernafasan (paru-paru atau insang) ke sel-sel dan karbondioksida dari sel-sel ke kapiler organ pernafasan Respirasi dalam, reaksi oksidasi reduksi, dimana oksigen dikonsumsi dan karbondioksida diproduksi.</p> <p>b) Penyakit emfisema adalah robeknya dinding alveolus yang menyebabkan berkurangnya area pertukaran gas oksigen dan karbondioksida. Hal ini menyebabkan kandungan karbondioksida dalam darah menjadi tinggi,</p>	

		sedangkan oksigen rendah karena oksigen dari paru-paru tidak bisa berdifusi ke dalam pembuluh darah.	
8.	<p>a. Fungsi fisiologis sistem saraf terkait dengan 3 hal yaitu <i>input sensoris</i>, <i>integrasi</i> dan <i>output motoris</i>. Jelaskan ketiga hal tersebut!</p> <p>b. Impuls saraf akan lebih cepat merambat pada akson yang bermielin jika dibandingkan dengan rambatan impuls pada akson yang tidak bermielin. Bagaimana pendapat Anda tentang pernyataan tersebut. Jelaskan jawaban Anda!</p> <p>c. Sebenarnya ada beberapa teori mengenai konduksi impuls, tetapi hanya teori membran yang diterima oleh para pakar. Jelaskan tentang teori membran!</p>	<p>a) Input sensoris yaitu penerimaan rangsang oleh saraf sensorik (reseptor) Integrasi yaitu pengolahan rangsang pada sistem saraf pusat Output motoris yaitu pemberian tanggapan oleh saraf motorik (efektor)</p> <p>b) Pernyataan itu benar karena rambatan impuls hanya akan melewati akson yang tidak bermielin (depolarisasi berlangsung secara bertahap). Sedangkan bagian akson yang bermielin tidak akan dilewati karena myelin mengandung substansi lipoprotein yang tidak dapat menghantarkan impuls. Impuls akan melompati bagian tersebut menuju ke bagian yang tidak bermielin. Sehingga impuls merambat lebih cepat dibandingkan pada akson yang sama sekali tidak bermielin</p> <p>c) Dalam kondisi istirahat (tidak menghantarkan impuls) serabut saraf ada dalam keadaan polarisasi, artinya permukaan luar membran bermuatan positif sedangkan permukaan dalam membran bermuatan negatif. Bila serabut saraf dirangsang, ditempat dimana serabut saraf dirangsang akan terjadi depolarisasi. Antara daerah yang mengalami depolarisasi dengan daerah yang mengalami polarisasi timbul arus listrik (arus lokal) yang menimbulkan depolarisasi daerah disebelahnya. Kemudian timbul lagi arus lokal dan diikuti depolarisasi di sebelahnya dan seterusnya. Depolarisasi menjalar sepanjang serabut saraf yang disebut impuls saraf Setelah mengalami depolarisasi, daerah tersebut akan mengalami refrakter (tidak peka lagi terhadap rangsang. Periode refrakter berlangsung sangat cepat</p>	
9.	<p>a. Jelaskan metode-metode studi tentang hormon!</p> <p>b. Suatu jenis hormon jika dihasilkan oleh suatu kelenjar tertentu dapat menekan ataupun merangsang dihasilkannya suatu jenis hormon. Jelaskan mekanisme umpan balik negatif pada kerja hormon dengan disertai contoh!</p> <p>c. Penyerapan air pada tubulus distal ginjal dan juga pengeluaran urin dipengaruhi oleh hormon antidiuretik. Jelaskan pengaturan sekresi hormon antidiuretik!</p>	<p>a) Ekstirpasi kelenjar endokrin, alat tubuh diambil atau dinaktifkan misalnya dengan meradiasi yang menyebabkan alat tubuh akan berubah struktur dan fungsinya, selanjutnya perubahan akan hilang jika disuntikkan hormon.</p> <p>b) Metode penyuntikan, dengan menyuntikkan suatu hormon tertentu kita dapat mengetahui pengaruhnya. Metode klinik, dengan metode klinik, kita dapat menentukan hubungan tidak berfungsinya tubuh dengan kelainan kelenjar. Metode analitik, analisis perlu dilakukan untuk mengetahui apakah ada atau tidak ada hormon di dalam darah, urin, saliva dan cairan badan Metode perunut, zat radioaktif digunakan untuk melokalisasi dan mencari jejak hormon dalam</p>	

		<p>tubuh</p> <p>c) Kelenjar endokrin secara alami mempunyai tendensi untuk over sekresi hormonnya. Akibat tendensi ini, hormon akan banyak diproduksi untuk merangsang organ target. Organ target akan berfungsi. Ketika fungsi sudah terlalu banyak terbentuk, beberapa fungsi lain terbentuk untuk menekan produksi kelenjar endokrin. Yang dikontrol jumlah hormon aktifitas organ target. Contoh, kelenjar hipofisa mengkoordinasikan berbagai fungsi dari kelenjar endokrin lainnya. Hipofisa mengendalikan kecepatan pelepasan hormonnya sendiri melalui mekanisme umpan balik, dimana kadar hormon endokrin lainnya dalam darah memberikan sinyal kepada hipofisa untuk memperlambat atau mempercepat pelepasan hormonnya.</p> <p>d) Pada kondisi urin berlebihan, diproduksi hormon antidiuretik oleh kelenjar hipofisa yang disebut vasopressin yang berperan mengatur penyerapan kembali air melalui membran sel penyusun dinding tubulus kolektivus pada ginjal</p>	
10.	<p>a. Bagaimana mengetahui bahwa suatu makanan mengandung protein, KH, dan lemak. Jelaskan jawaban Anda?</p> <p>b. Lamun (<i>seagrass</i>) merupakan tumbuhan tinggi yang teradaptasi dengan daerah pesisir dan memiliki buah yang banyak mengandung protein. Tanaman ini banyak tersebar di Indonesia bagian timur seperti Ambon, Maluku, dan Sulawesi. Di Daerah Ambon, hampir sebagian besar penduduknya yang tinggal di daerah pesisir mengkonsumsi buah lamun tersebut, namun secara ekologis ternyata tanaman ini adalah salah satu bioakumulator logam berat Pb dan Cd. Apakah dari aspek kesehatan, buah lamun dapat dijadikan sebagai makanan alternatif? Jelaskan jawaban Anda disertai dengan fenomena faal yang bisa terjadi jika mengkonsumsi buah tersebut?</p> <p>c. Makanan dikelompokkan menjadi dua bagian yaitu makanan utama dan makanan tambahan. Makanan utama adalah makanan yang unsur penyusun utamanya adalah C, H, dan O; sedangkan makanan tambahan adalah makanan pelengkap yang mendampingi makanan utama. Yang manakah perlu dipenuhi oleh seorang pelajar yang memiliki aktivitas berpikir tinggi, apakah makanan utama atau makanan pelengkap. Mengapa? Jelaskan alasan Anda!</p>	<p>a) Bahan makanan yang mengandung karbohidrat bila ditetesi larutan iodium atau lugol akan berubah warna menjadi biru tua. Bahan makanan yang mengandung protein bila ditetesi larutan biuret akan berubah warna menjadi biru ungu. Bahan makanan yang mengandung lemak, bila dioleskan pada kertas tipis dan dikeringkan, kertas akan berubah menjadi menerawang</p> <p>b) Protein sering juga disebut sebagai zat pembangun. Protein merupakan satu-satunya makanan yang mengandung nitrogen. Sumber protein dapat berasal dari protein hewan: daging, ikan, telur, susu dan protein nabati, kedelai (tahu, tempe), biji, kacang. Selain itu berdasarkan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa buah lamun dapat mengandung protein dan dapat dijadikan sebagai makanan alternatif sumber protein. Akan tetapi dilain pihak, buah lamun berperan sebagai bioakumulator logam berat. Sehingga apabila perairan sudah tercemar logam berat terutama Pb dan Cd maka buah lamun tersebut tidak aman untuk dikonsumsi karena akumulasi logam berat dalam tubuh akan membahayakan kesehatan.</p> <p>c) Yang sangat dibutuhkan oleh seorang pelajar adalah makanan utama yang mengandung glukosa sehingga dengan cepat dapat dioksidasi menjadi energi. Selain itu dibutuhkan makanan yang banyak mengandung protein untuk memperbaiki struktur sel saraf yang kolaps akibat aktivitas berpikir</p>	

11.	<p>a. Makanan merupakan hal yang sangat penting bagi makhluk hidup, terutama sebagai sumber energi untuk dapat melakukan aktivitas hidup. Berdasarkan cara memperoleh makanan, organisme dibagi atas berapa macam? Jelaskan disertai dengan contoh organismenya masing-masing.</p> <p>b. Hati merupakan kelenjar pencernaan sekaligus sebagai organ ekskresi. Kapan hati dikatakan sebagai kelenjar pencernaan, dan kapan dikatakan sebagai organ ekskresi ditinjau dari mekanisme fisiologis yang terjadi pada organ tersebut?</p> <p>c. Katalase merupakan enzim yang berperan dalam merombak hydrogen peroksida menjadi senyawa yang tidak berbahaya bagi tubuh. Dalam suatu percobaan diperoleh data bahwa hati sebanyak 2 ml + 1 ml <math>H_2O_2</math> pada suhu <math>27^{\circ}C</math> memiliki gelembung gas yang lebih banyak bila dibandingkan dengan 4 ml hati + 1 ml <math>H_2O_2</math> pada suhu <math>60^{\circ}C</math>. Mengapa hal tersebut bisa terjadi. Jelaskan jawaban Anda berdasarkan kajian faktor-faktor yang mempengaruhi kerja enzim</p>	<p>a) Autotrof, organisme yang mampu mensintesis senyawa organik esensial dari mineral inorganik, contoh: tumbuhan hijau, alga dan bakteri sulfur berwarna Heterotrof, organisme yang membutuhkan senyawa organik sebagai makanan, tetapi mempunyai keterbatasan dalam mensintesis senyawa organik, contoh: manusia dan hewan. Saprozoik, merupakan kelompok kecil hewan (hewan parasit) yang mampu mengisap senyawa organik yang kompleks melalui permukaan tubuh</p> <p>b) Hati disebut juga sebagai alat ekskresi di samping berfungsi sebagai kelenjar dalam sistem pencernaan. Hati menjadi bagian dari sistem ekskresi karena menghasilkan empedu. Hati juga berfungsi merombak hemoglobin menjadi bilirubin dan biliverdin, dan setelah mengalami oksidasi akan berubah jadi urobilin yang memberi warna pada feces menjadi kekuningan. Demikian juga kreatinin hasil pemecahan protein, pembuangannya diatur oleh hati kemudian diangkut oleh darah ke ginjal. Hati berperan sebagai kelenjar pencernaan ketika hati menghasilkan enzim yang berperan merombak protein.</p> <p>c) Hal ini disebabkan karena enzim bekerja pada suhu dan substrat tertentu. Enzim akan bekerja secara optimum pada suhu optimum pula. Begitupula dengan enzim yang akan bekerja secara optimum pada substrat dan kadar substrat tertentu</p>
12.	<p>a) Jelaskan bagaimana mekanisme pembentukan urin!</p> <p>b) Pada mamalia, ginjal merupakan organ utama dalam fungsi ekskresi dan osmoregulasi. Jelaskan peranan ginjal dalam sistem ekskresi dan osmoregulasi!</p> <p>c) Apabila seseorang mengalami gangguan pada ginjal, maka biasanya dilakukan cuci darah (hemodialisis) ataupun cangkok ginjal. Jelaskan kedua cara pengobatan tersebut!</p> <p>d) Bandingkan regulasi osmotik pada hewan air laut dan hewan air tawar!</p>	<p>a) Darah yang masuk ke dalam ginjal melalui arteri renalis kemudian masuk ke dalam nefron. Pada glomerulus terjadi ultrafiltrasi untuk menyaring darah tersebut sehingga dibentuk filtrate urin primer yang selanjutnya akan ditampung pada kapsula bowman untuk selanjutnya dialirkan melalui tubulus ginjal (tubulus kontortus proksimal dan tubulus kontortus distal). Pada tubulus ginjal terjadi proses reabsorpsi dan sekresi. Selanjutnya terbentuk urin sekunder yang selanjutnya dialirkan menuju pelvis ginjal melalui duktus pengumpul. Dari pelvis ginjal, urin dikeluarkan dari ginjal melalui ureter menuju ke kandung kemih</p> <p>b) Ginjal berperan menyaring darah untuk memisahkan darah dengan zat-zat toksik dan harus dikeluarkan dari tubuh bersama urin. Pengeluaran zat-zat toksik bersama urin tersebut berperan dalam osmoregulasi, yakni dengan adanya pengeluaran urin tersebut, maka kondisi tekanan osmotik dapat dipertahankan di dalam tubuh.</p> <p>c) Hemodialisis merupakan cara mengatasi gangguan fungsi ginjal dengan jalan mengeluarkan darah dari tubuh kemudian</p>

		<p>mengalirkannya ke dalam hemodializer yang fungsinya menyerupai ginjal yang berfungsi menyaring darah dan memisahkannya dari toksik dan zat-zat yang tidak diperlukan lagi oleh tubuh dan kemudian mengalirkan darah yang bersih tersebut kembali ke dalam tubuh.. Sedangkan cangkok ginjal dilakukan dengan menambahkan ginjal sehat yang diperoleh dari mayat atau anggota keluarga kepada pasien untuk menggantikan fungsi ginjal pasien yang rusak. Kadangkala ginjal yang rusak tidak dilepas.</p> <p>d) Ikan air tawar umumnya kadar osmotik cairan tubuhnya hipertonik dibanding lingkungannya. Untuk menjaga tekanan osmotik cairan tubuhnya agar tetap konstan, ikan air tawar akan terus menerus mengeluarkan urin. Ikan air laut menjaga cairan tubuhnya agar tetap bersifat hipotonik terhadap lingkungannya. Untuk mengatur komposisi cairan tubuhnya, ikan minum banyak air dan sel sekresi yang terdapat disaluran pencernaan makanan mengalihkan garam secara transport aktif ke dalam darah. Ginjal ikan ini mengandung sedikit glomerulus, sehingga tidak mampu melaksanakan ultrafiltrasi.</p>	
--	--	---	--



